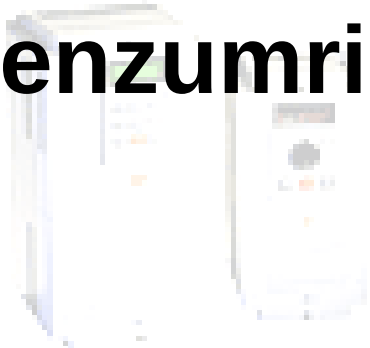
ANTRIEBSTECHNIK

SEVA TEC

ENERGIEANLAGEN

! for english version please see page 137 and following !

Betriebsanleitung Frequenzumrichter



iC5-1/F - Serie

0,4 – 4,0 kW

Eingang 1 x 230V
Ausgangs 3 x 230 V

SEVA-tec GmbH
Lether Gewerbestraße 10
26197 Ahlhorn

Tel: 04435/ 9309-0
Fax: 04435/ 9309-10
www.seva-tec.de

Wir beglückwünschen Sie zur Wahl der SEVA Frequenzumrichter!

SICHERHEITSANWEISUNGEN

- Beachten Sie unbedingt stets die Sicherheitsanweisungen, um Unfällen und Gefahren vorzubeugen.
- Die Sicherheitshinweise sind in dieser Betriebsanleitung wie folgt klassifiziert:

⚠ **WARNUNG**	Vorgänge, die bei unsachgemäßer Ausführung zu schweren Verletzungen und auch tödlichen Unfällen führen können.
⚠ **ACHTUNG**	Vorgänge, die bei unsachgemäßer Ausführung zu leichten Verletzungen oder zu Sachschäden führen können.

- In dieser Betriebsanleitung werden diese 2 Symbole verwendet, um auf Sicherheitshinweise hinzuweisen:

⚠	Weist auf Gefahren hin, die unter bestimmten Bedingungen bestehen können. Den Hinweis lesen und die Anweisungen genau befolgen.
⚡	Weist auf eine Gefahr durch elektrische Energie hin, die unter bestimmten Bedingungen bestehen kann. In diesen Fällen ist besondere Vorsicht geboten, weil gefährliche Spannungen vorliegen können.

- Die Betriebsanleitung sollte stets griffbereit sein, damit sie schnell zu Rate gezogen werden kann.
- Lesen Sie dieses Betriebsanleitung aufmerksam durch, um die Leistungsmerkmale des Frequenzumrichters der Baureihe SV-iC5 optimal nutzen zu können und seinen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

⚠ WARNUNG

- **Nicht die Abdeckung entfernen, wenn der Frequenzumrichter in Betrieb ist oder an die Stromversorgung angeschlossen ist.**
  Andernfalls besteht Stromschlaggefahr!
- **Den Frequenzumrichter nicht in Betrieb setzen, wenn seine vordere Abdeckung entfernt wurde.**
  Andernfalls besteht durch die Leistungsklemmen oder die geladenen Kondensatoren erhöhte Stromschlaggefahr.
- **Die Abdeckung nur für die regelmäßigen Kontrollen und für die Ausführung der Anschlüsse entfernen; dies gilt auch dann, wenn die Stromversorgung unterbrochen wurde.**
  Es besteht Stromschlaggefahr, denn die Zwischenkreiskondensatoren bleiben auch noch einige Zeit nach der Unterbrechung der Stromversorgung geladen.
- **Die elektrischen Anschlüsse und regelmäßigen Kontrollen sollten erst 10 Minuten nach Unterbrechen der Stromversorgung und Prüfung mit einem Voltmeter, dass die Gleichspannung entladen wurde, ausgeführt werden.**
  Andernfalls besteht Stromschlaggefahr!
- **Die Taster nicht mit feuchten Händen betätigen.**
  Andernfalls besteht Stromschlaggefahr!

- **Keine Kabel mit beschädigter Isolierung verwenden.**
  Andernfalls besteht Stromschlaggefahr!

- **Die Kabel keiner Kerb- oder Quetschwirkung, übermäßigen mechanischen Spannungen oder Belastungen aussetzen.**
  Andernfalls besteht Stromschlaggefahr!

⚠ ACHTUNG

- **Den Frequenzumrichter auf eine nicht brennbare Oberfläche montieren. Keine entflammbaren Materialien in der Nähe lagern.**
  Andernfalls besteht Brandgefahr!

- **Den Frequenzumrichter vom Stromnetz trennen, wenn er beschädigt ist.**
  Andernfalls besteht die Gefahr, dass es zu Folgeschäden oder zur Entstehung eines Brands kommt.

- **Nach dem Ein- bzw. Ausschalten ist der Frequenzumrichter noch einige Minuten sehr heiß.**
  Daher besteht die Gefahr von Brandverletzungen!

- **Den Frequenzumrichter - auch wenn die Installation abgeschlossen ist - keinesfalls an die Stromversorgung anschließen, wenn er beschädigt ist oder wenn Teile fehlen.**
  Andernfalls besteht Stromschlaggefahr!

- **Verhindern, dass Verunreinigungen wie Papier, Holz- oder Metallspäne, Staub u.ä. in den Frequenzumrichter eindringen können.**
  Andernfalls besteht Brand- und Unfallgefahr!

VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DEN BETRIEB

(1) Handhabung und Installation

- ☐ Bei der Handhabung das Gewicht des Geräts berücksichtigen.
- ☐ Nicht mehr Frequenzumrichter als empfohlen übereinander stapeln.
- ☐ Das Gerät in Einklang mit den Angaben in der vorliegenden Betriebsanleitung installieren.
- ☐ Während des Transports nicht die Abdeckung des Frequenzumrichters öffnen.
- ☐ Keine schweren Gegenstände auf den Frequenzumrichter legen/stellen.
- ☐ Die Einbaulage muss den Angaben in der vorliegenden Betriebsanleitung entsprechen.
- ☐ Den Frequenzumrichter gegen Herunterfallen sichern und gegen Stöße schützen.
- ☐ Die Erdung nach den nationalen Bestimmungen für mit 220 V gespeiste Frequenzumrichter ausführen (Erdungsimpedanz: weniger als 100 Ohm).
- ☐ Bevor man die Leiterplatten des Frequenzumrichters zwecks Inspektion oder Installation berührt, geeignete Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung treffen.
- ☐ Die Frequenzumrichter müssen bei den folgenden Umgebungsbedingungen betrieben werden:

Umgebung	Umgebungstemperatur	- 10 ~ 50 °C (kein Frost), Umgebungstemperatur 40°C für die Modelle SV004iC5-1, SV004iC5-1F, SV008iC5-1 und SV008iC5-1F (UL 508C)
	Relative Feuchte	90% RH oder weniger (nicht kondensierend)
	Lagertemperatur	- 20 ~ 65 °C
	Installationsort	Staubfreie Umgebung ohne korrosive oder entzündliche Gase und ohne Ölnebel
	Höhenlage / Vibrationen	maximal 1000 m ü.M. Maximale Vibrationen: 5.9m/s2 (0,6 G)

(2) Anschluss

- ☐ An den Ausgang des Frequenzumrichters keine Leistungskondensatoren, Überstromschutzeinrichtungen oder Entstörfilter anschließen.
- ☐ Die Motoranschlussklemmen U, V, W in der richtigen Reihenfolge an den Motor anschließen, da hiervon die Drehrichtung des Motors abhängt.
- ☐ Werden die Klemmen nicht richtig angeschlossen, kann die Anlage Schaden nehmen.
- ☐ Bei Verpolung der Klemmen kann der Frequenzumrichter Schaden nehmen.
- ☐ Nur befugte und im Gebrauch der SEVA Frequenzumrichter erfahrene Personen dürfen den Anschluss und die Inspektionen ausführen.
- ☐ Den Frequenzumrichter vor Ausführung der Anschlüsse stets zuerst einbauen. Andernfalls besteht Stromschlag- und Verletzungsgefahr!

(3) Funktionsprüfung

- ☐ Alle Parameter vor dem Inbetriebsetzen kontrollieren. Möglicherweise müssen die Parameterwerte in Abhängigkeit von der Last geändert werden.
- ☐ An die Klemmen ausschließlich eine innerhalb des zulässigen Bereichs liegende Spannung in Einklang mit den Angaben in dieser Betriebsanleitung anlegen. Andernfalls besteht die Gefahr, dass der Frequenzumrichter Schaden nimmt.

(4) Vorsichtsmassnahmen für den Betrieb

- ☐ Wenn die Funktion Automatischer Neustart aktiviert wurde, muss man einen Sicherheitsabstand zur Maschine einhalten, da der Motor sofort nach dem Rücksetzen des Fehlers wieder anläuft.
- ☐ Die Stop-Taste des Bedienfelds ist nur wirksam, wenn der entsprechende Parameter auf die Steuerung über das Bedienfeld eingestellt wurde. Man muss daher einen externen Not-Aus-Taster installieren.
- ☐ Wenn ein Fehler zurückgesetzt wird, während ein Startbefehl vorliegt, erfolgt ein automatischer Neustart. Sicherstellen, dass das Startsignal im Vorhinein deaktiviert wurde. Andernfalls kann es zu einem Unfall kommen.
- ☐ Keine internen Elemente des Frequenzumrichters verändern.
- ☐ Der Motor wird möglicherweise nicht durch die thermische Schutzfunktion des Frequenzumrichters geschützt.
- ☐ Kein Magnetschütz am Eingang des Frequenzumrichters zum häufigen Ein- und Ausschalten des Frequenzumrichters verwenden.
- ☐ Einen Entstörfilter installieren, um die vom Frequenzumrichter emittierten elektromagnetischen Störungen auf ein Minimum zu reduzieren. Andernfalls können die elektronischen Geräte in der Nähe des Frequenzumrichters beeinträchtigt werden.
- ☐ Bei Phasenunsymmetrie der Eingangsspannung einen Blindwiderstand installieren. Leistungskondensatoren und Generatoren können sich durch die vom Frequenzumrichter emittierten HF-Störungen überhitzen und beschädigt werden.
- ☐ Vor der Arbeit am Frequenzumrichter und vor seiner Programmierung die Parameter auf die Standardeinstellungen zurücksetzen.
- ☐ Der Frequenzumrichter kann auf einfache Weise auf den Betrieb mit hohen Drehzahlen eingestellt werden. Daher muss man die Kapazität des Motors und der Maschine prüfen, bevor man höhere Drehzahlen einstellt.
- ☐ Das Haltemoment kann nicht mit der Funktion „Gleichstrombremsung“ erzeugt werden. Wenn ein Haltemoment benötigt wird, separate Einrichtungen installieren.

(5) Maßnahmen zur Vorbeugung von Ausfällen

- ☐ Um bei Fehlfunktion des Frequenzumrichters gefährliche Zustände der Maschine zu vermeiden, sind

zusätzliche Sicherheitseinrichtungen wie z.B. Notbremsen zu installieren.

(6) Wartung, Inspektion und Auswechseln von Teilen

- ☐ Keine Isolationsprüfung (Messung des Isolationswiderstands) am Steuerkreis des Frequenzumrichters ausführen.
- ☐ Für die Anweisungen zu den regelmäßigen Kontrollen (Teileaustausch) siehe Kapitel 13..

(7) Entsorgung

- ☐ Der Frequenzumrichter muss als Industriemüll entsorgt werden.

(8) Allgemeine Anweisungen

- ☐ Die Abbildungen in dieser Betriebsanleitung zeigen den Umrichter z. T. ohne SEVA-Schalter, Abdeckung oder halb offen. Den Umrichter niemals so in Betrieb nehmen. Vor der Inbetriebnahme sicherstellen, dass alle Abdeckungen und SEVA-Schalter vorschriftsmäßig montiert sind, und beim Betrieb des Umrichters den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung folgen.

Wichtige Informationen für den Betrieb

- Zweck der vorliegenden Betriebsanleitung ist es, dem Benutzer die für die Installation, Programmierung, Inbetriebnahme und Wartung der Frequenzumrichter der Serie SV-iC5 erforderlichen Informationen bereitzustellen.
- Damit die sachgemäße Installation und der ordnungsgemäße Betrieb gewährleistet werden können, müssen diese Informationen vollständig gelesen und verstanden worden sein.

- Diese Betriebsanleitung enthält…

Kapitel	Titel	Beschreibung
1	Grundlegende Informationen und Vorsichtsmaßnahmen	Provides allgemeine Informationen und Vorsichtsmaßregeln für einen sicheren und optimalen Betrieb des Frequenzumrichters SV-iC5.
2	Einbau	Liefert Einbauhinweise für den Frequenzumrichter SV-iC5.
3	Anschluss	Liefert Anschlusshinweise für den Frequenzumrichter SV-iC5.
4	Konfiguration	Beschreibt, wie die optionalen Peripheriegeräte an den Umrichter anzuschließen sind.
5	Programmierbedienfeld	Zeigt Eigenschaften von Tastatur und Anzeige
6	Betrieb	Liefert Anweisungen für den Schnellstart des Umrichters.
7	Funktionsliste	Beschreibt die Parameter des SV-iC5, z.B. Funktion, Art, Maßeinheit, Werkseinstellung, min./max. Einstellung.
8	Steuerungsblockschaltbild	Zeit den Datenfluss, um dem Anwender das Verständnis der Funktionsweise zu erleichtern.
9	Grundfunktionen	Liefert Informationen über Grundfunktionen des SV-iC5
10	Erweiterte Funktionen	Zeigt erweiterte Funktionen für Systemanwendungen
11	Überwachung	Informiert über Betriebszustands- und Fehlerinformationen.
12	Schutzfunktionen	Beschreibt Schutzfunktionen des SV-iC5.
13	Fehlersuche und Wartung	Definiert die unterschiedlichen Fehler des Frequenzumrichters und die geeigneten Lösungsmaßnahmen sowie allgemeine Fehlerbehebungsinformationen.
14	Spezfikationen	Liefert Information über Eingangs-/Ausgangsleistung, Reglungsverfahren und weitere Details des Frequenzumrichters SV-iC5.

Inhalt

1. Grundlegende Informationen und Vorsichtsmaßnahmen 1-1

1.1 Wichtige Vorsichtsmassnahmen 1-1
1.2 Detaillierte Informationen zum Gerät 1-2
1.2.1 Aussehen 1-2
1.3 Abdeckung entfernen und neu installieren 1-3
1.3.1 Entfernen der vorderen Abdecken 1-3

2. Einbau 2-5

2.1 Vorsichtsmassnahmen für den Einbau 2-5
2.2 Abmessungen 2-8

3. Anschluss 3-1

3.1 Anschluss der Klemmen 3-1
3.2 Anschluss der Leistungsklemmen 3-2
3.3 Eigenschaften der E/A-Klemmenleiste 3-4
3.4 Einstellung PNP/NPN und Anschluss für die Option „Kommunikation“ 3-5

4. Konfiguration 4-1

4.1 Anschluss von Peripheriegeräten an den Umrichter 4-1
4.2 Empfohlene Sicherungsautomaten, FI-Schutzschalter und Schütze 4-2
4.3 Zu empfehlende Blindwiderstände / Gleichstromwiderstände 4-2

5. Programmiertastatur 5-3

5.1 Tastatureigenschaften 5-3
5.2 Alphanumerische Ansicht der LEDs der 7-Segment-Anzeige 5-4
5.3 Wechseln der Parametergruppe 5-5
5.4 Parameterwechsel innerhalb einer Gruppe 5-7
5.5 Einstellen der Parameterwerte 5-9
5.6 Überwachung des Betriebszustands 5-12

6. Normaler Betrieb 6-1

6.1 Frequenzeinstellung und normaler Betrieb 6-1

7. Funktionsliste 7-1

8. Steuerungsblockschaltbild 8-20

8.1 Frequenz-Einstellmodus und Antriebsdrehung-Steuermodus 8-21

8.2 Beschl./Verz.-Einstellung und U/f-Steuerung 8-22

9. Grundfunktionen 9-1

9.1 Frequenzeinstellmodus 9-1
9.2 Einstellung der Schrittfrequenz 9-7
9.3 Einstellung des Drehbefehls 9-8
9.4 Beschleunigungs-/Verzögerungszeit und Einstellung ihrer Maßeinheit 9-11
9.5 U/f-Steuerung 9-16
9.6 Anwahl des Stopmodus 9-19
9.7 Einstellung der Frequenzober- und untergrenzen 9-20

10. Erweiterte Funktionen 10-1

10.1 Gleichstrombremse 10-1
10.2 Schrittbetrieb 10-3
10.3 Frequenzerhöhung/-minderung 10-4
10.4 3-Leiter-Betrieb 10-4
10.5 Verweiloperation 10-5
10.6 Schlupfkompensation 10-6
10.7 PID-Regelung 10-8
10.8 Automatische Berechnung der Motorparameter 10-11
10.9 Sensorlose Vektorregelung 10-12
10.10 Energiespareinstellung 10-13
10.11 Drehzahlsuche 10-13
10.12 Automatischer Neustartversuch 10-16
10.13 Zweitmotorbetrieb 10-17
10.14 Parameter initialisieren und sperren 10-18

11. Überwachung 11-1

11.1 Überwachung des Betriebszustands 11-1
11.2 Überwachung der Eingangs-/Ausgangsklemmen 11-3
11.3 Überwachung des Fehlerzustands 11-4
11.4 Analogausgang 11-5
11.5 Programmierbarer Analogausgang (Klemme AM) und Relaisausgang (30 V AC) 11-6

12. Schutzfunktionen 12-1

12.1 Elektrothermischer Schutz 12-1
12.2 Überstromwarnung und -auslösung 12-2
12.3 Kippschutz 12-3
12.4 Schutz bei Phasenausfall 12-5

Inhalt

12.5 Externes Auslösesignal 12-5
12.6 Umrichter-Überlast 12-6
12.7 Ausfall der Frequenzsteuerung (Verlust der Sollfrequenz) 12-7

13. Fehlersuche und Wartung 13-1

13.1 Schutzfunktionen 13-1
13.2 Fehlerbehebung 13-3
13.3 Vorsichtsregeln für die Wartung und die Inspektion 13-5
13.4 Kontrollen 13-5
13.5 Austausch von Bauteilen 13-5

14. Spezifikationen 14-1

14.1 Technische Daten 14-1
14.2 Temperatur - Leistungsabfallkurve 14-3

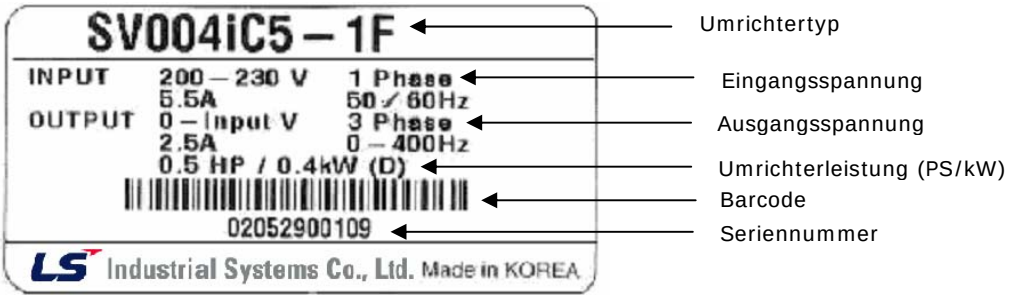
KONFORMITÄTSERKLÄRUNG i

1. Grundlegende Informationen und Vorsichtsmaßnahmen

1.1 Wichtige Vorsichtsmassnahmen

Entfernen der Verpackung und Kontrolle

- Kontrollieren, ob der Frequenzumrichter beim Transport beschädigt wurde. Um sicherzustellen, dass es sich um den für die Anwendung erforderlichen Frequenzumrichter handelt, den Typ und die Daten auf dem Typenschild überprüfen und sicherstellen, dass der Frequenzumrichter unversehrt ist.



- Umrichtertyp

SV	004	iC5	-	1	F

	Motorleistung		Bezeichnung		Eingangs-spannung		Enstörfilter-option	
SEVA Umrichter	004	0.4 [kW]	Einphasen-standardumrichter (200V)	-	1	Ein-phasig	F	Eingebauter Filter
	008	0.75 [kW]					-	N/A
	015	1.5 [kW]						
	022	2.2 [kW]						

- Zubehör

Im Falle von Unstimmigkeiten, Schäden oder sonstigen Mängeln den Händler informieren.

Vorbereitung der für den Betrieb erforderlichen Geräte und Komponenten

Die vorzubereitenden Geräte und Komponenten hängen von der verlangten Funktionsweise des Frequenzumrichters ab. Das Gerät und die Komponenten nach Bedarf vorbereiten.

Einbau

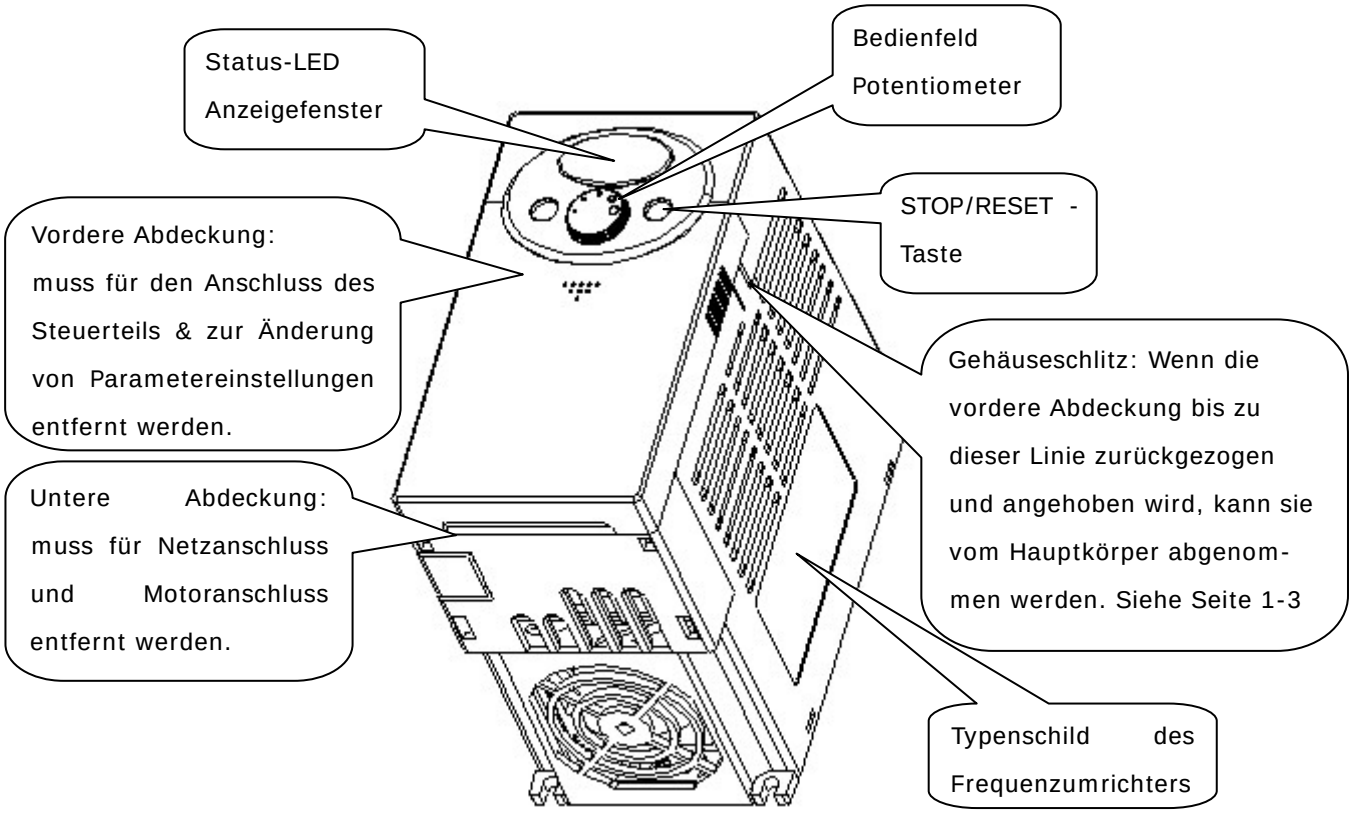
Damit der Frequenzumrichter für lange Zeit seinen hohen Anforderungen entspricht, muss er an einem geeigneten Ort in der richtigen Lage und mit dem erforderlichen Freiraum eingebaut werden (siehe Kapitel 2, Seite 2-1)

Anschluss

Die Stromversorgung, den Motor und die Steuersignale an die Klemmenleiste anschließen. Hierbei beachten, dass ein falscher Anschluss zu Schäden am Frequenzumrichter und den Periphereinrichtungen führen kann (siehe Kapitel 3, Seite 3-1).

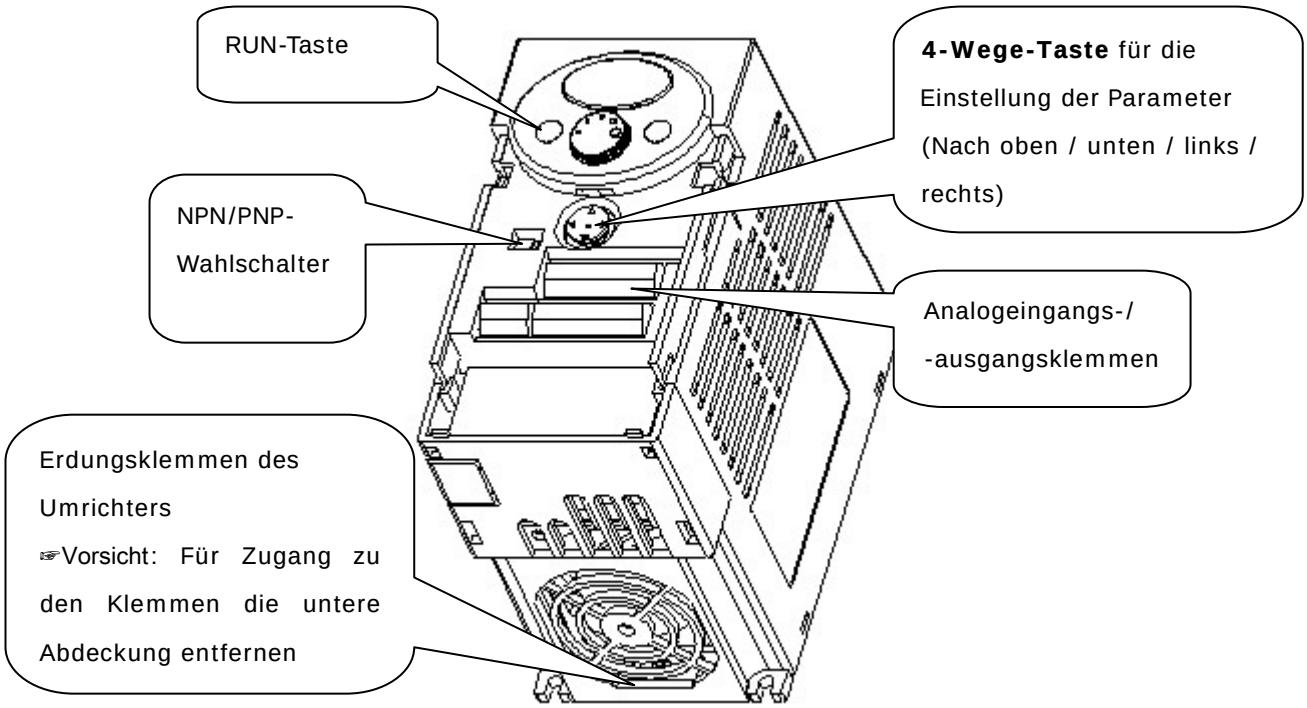
1.2 Detaillierte Informationen zum Gerät

1.2.1 Aussehen


Status-LED Anzeigefenster
Bedienfeld Potentiometer
STOP/RESET - Taste
Vordere Abdeckung: muss für den Anschluss des Steuerteils & zur Änderung von Parametereinstellungen entfernt werden.
Gehäuseschlitz: Wenn die vordere Abdeckung bis zu dieser Linie zurückgezogen und angehoben wird, kann sie vom Hauptkörper abgenommen werden. Siehe Seite 1-3
Untere Abdeckung: muss für Netzanschluss und Motoranschluss entfernt werden.
Typenschild des Frequenzumrichters

- 1.2.2 Ansicht ohne vordere Abdeckung

Zum Entfernen der vorderen Abdeckung siehe Seite 1.3.

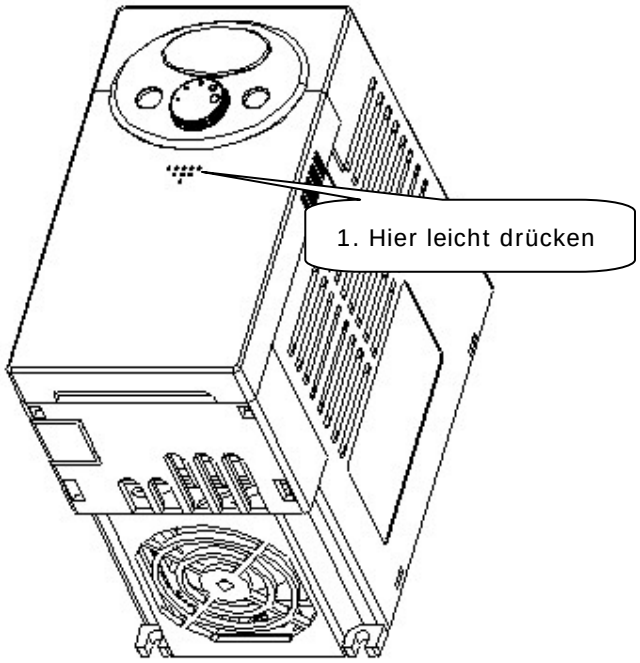

RUN-Taste
4-Wege-Taste für die Einstellung der Parameter (Nach oben / unten / links / rechts)
NPN/PNP-Wahlschalter
Analogeingangs-/ -ausgangsklemmen
Erdungsklemmen des Umrichters
☞Vorsicht: Für Zugang zu den Klemmen die untere Abdeckung entfernen

1.3 Abdeckung entfernen und neu installieren

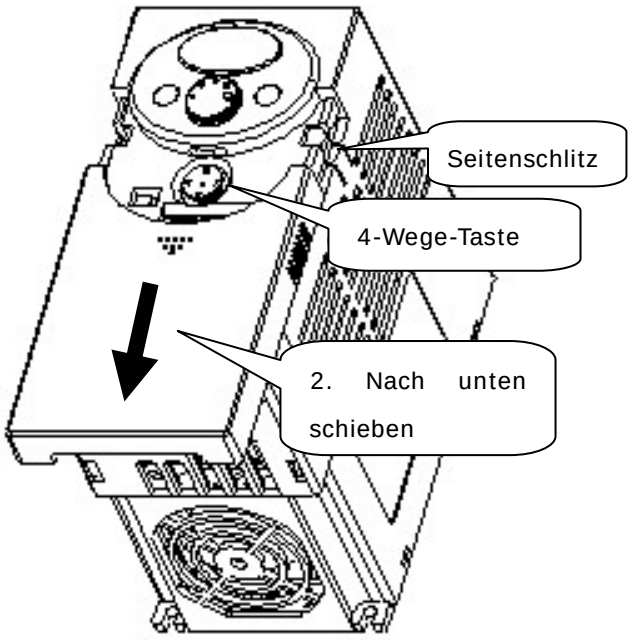
1.3.1 Entfernen der vorderen Abdecken

- **Um Parametereinstellungen zu ändern: Leicht mit dem Finger auf das Muster drücken (siehe 1), dann Abdeckung nach unten schieben (siehe 2). Die 4-Wege-Taste erscheint. Diese Taste verwenden, um Parameter einzustellen und Werte zu ändern.**

1)

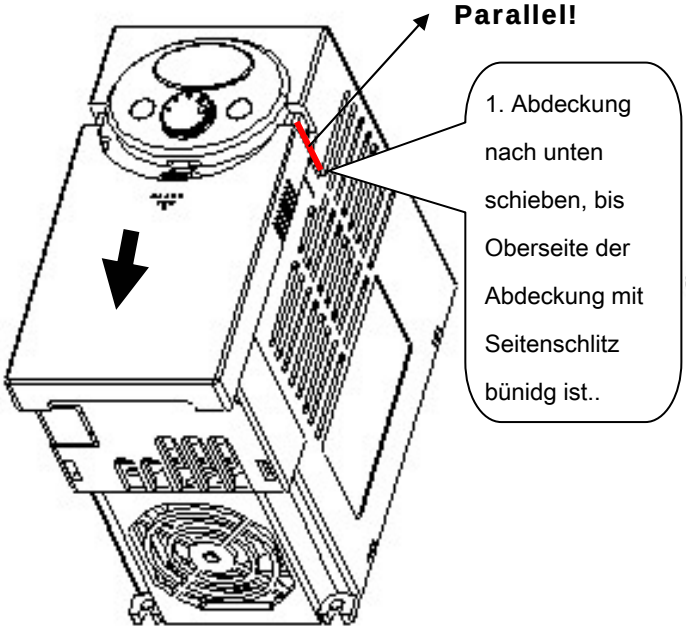


2)

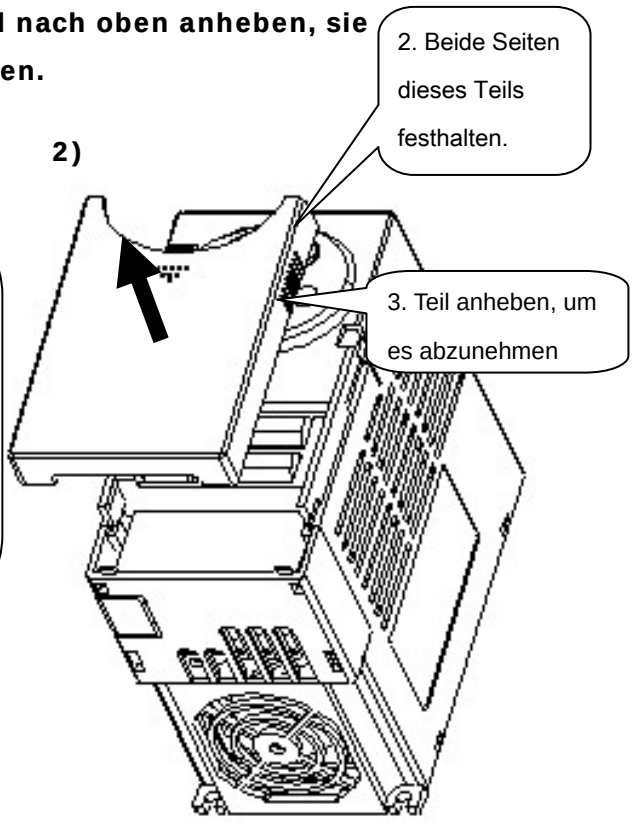


- **Abdeckung für Anschluss entfernen: Genauso vorgehen wie unter 1) beschrieben. Beide Seiten der Abdeckung festhalten und nach oben anheben, sie**
- **komplett vom Hauptgehäuse abzunehmen.**

1)

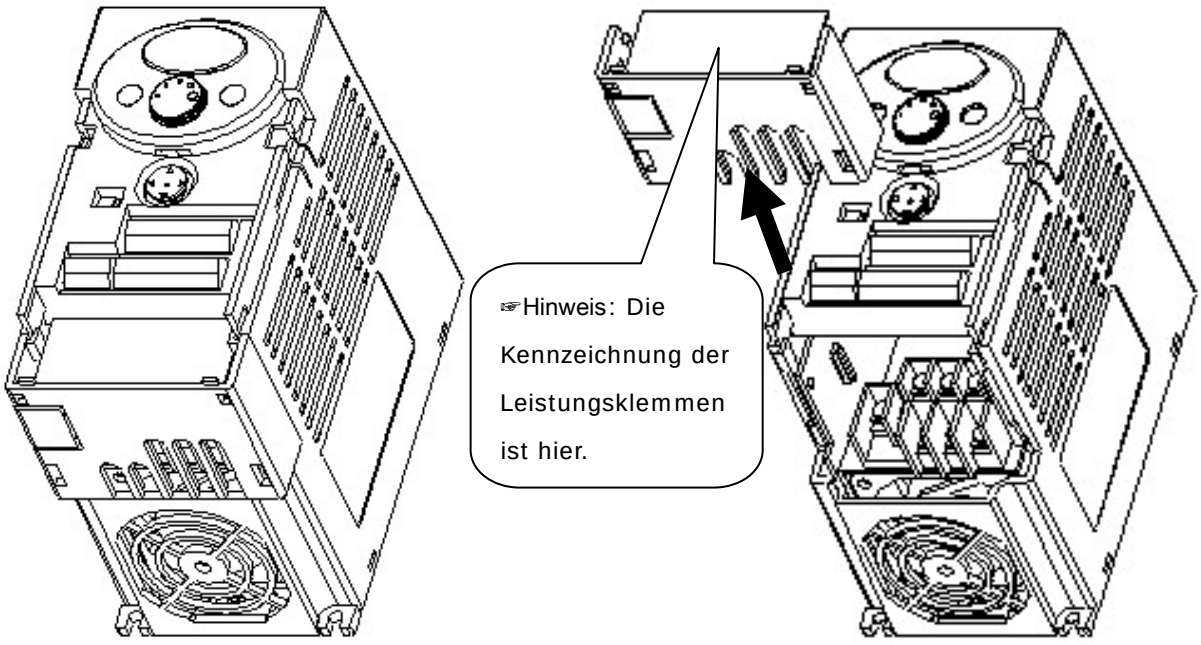


2)

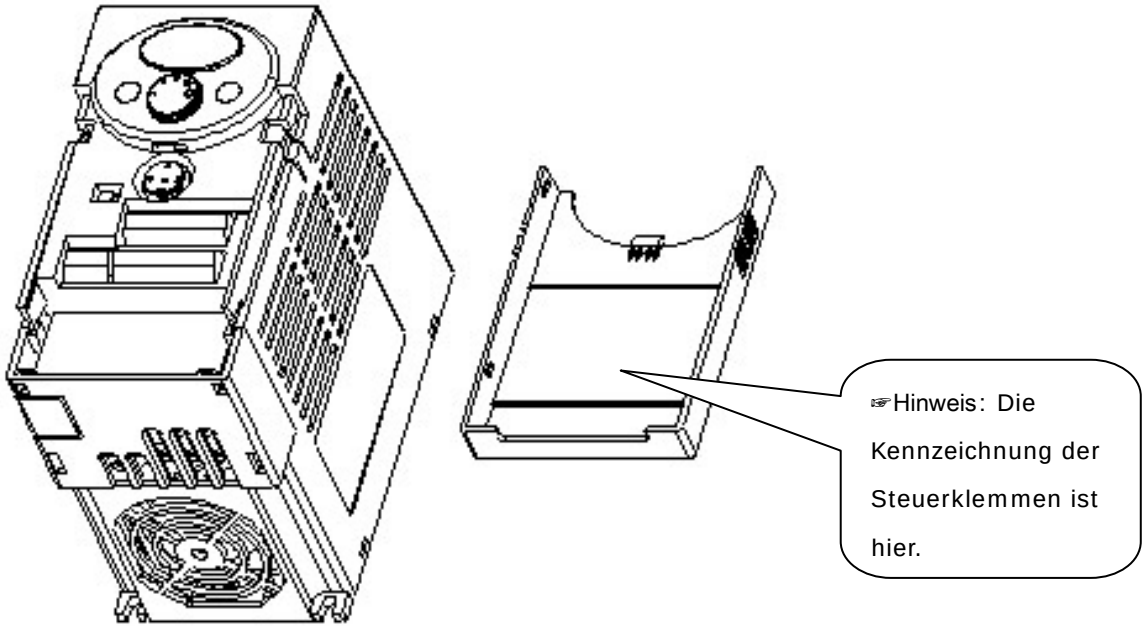


2. Einbau

- **Abdeckung für Anschluss der Leistungsklemmen entfernen: Nach dem Entfernen der vorderen Abdeckung die untere Abdeckung anheben, um sie zu lösen.**



- **Für Zugang zu den Steuerklemmen: nachdem der Anschluss der Leistungsklemmen fertig ist, die untere Abdeckungen wieder montieren; danach mit dem Anschluss der Steuerklemmen beginnen.**
- **☞Hinweis: Unbedingt die in dieser Betriebsanleitung empfohlene Kabelgröße verwenden. Die Verwendung größerer Kabel kann zu Fehlanschlüssen oder Schäden an der Isolierung führen.**



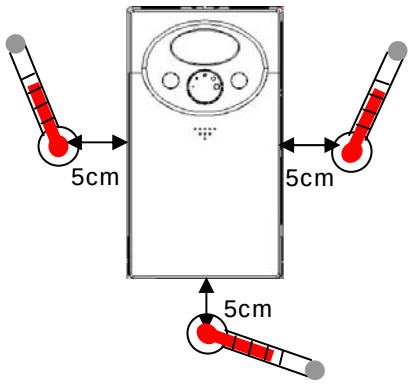
2. Einbau

2.1 Vorsichtsmassnahmen für den Einbau

ACHTUNG

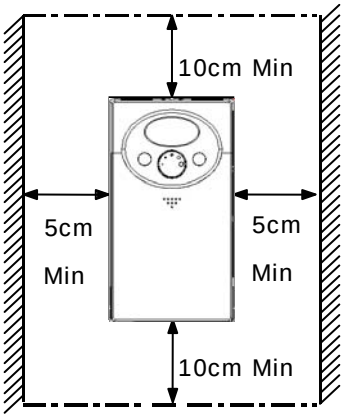
2. Einbau

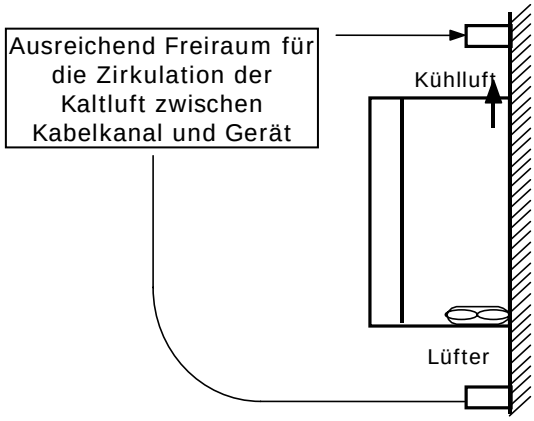
- Den Frequenzumrichter vorsichtig handhaben, um seine Kunststoffteile nicht zu beschädigen. Den Frequenzumrichter zum Tragen nicht an der vorderen Abdeckung greifen. Er könnte sonst herabfallen.
- Den Frequenzumrichter an einem Ort installieren, an dem er gegen Vibrationen geschützt ist (5,9 m/s^2 oder weniger).
- Den Frequenzumrichter an einem Ort installieren, dessen Temperatur innerhalb des zulässigen Bereichs liegt (-10~50 °C). **Die maximale Umgebungstemperatur beträgt 50°C. Die Modelle SV004iC5-1, SV004iC5-1F, SV008iC5-1 und SV008iC5-1F bei Umgebungstemperaturen von 40°C eingesetzt werden. (UL 508C)**



< Prüfung der Umgebungstemperatur / Einbaulage >

- Der Frequenzumrichter wird während des Betriebs sehr heiß. Er muss daher auf eine nicht brennbaren Oberfläche montiert werden.
- Den Frequenzumrichter auf eine ebene, senkrechte und glatte Oberfläche montieren. Der Frequenzumrichter muss senkrecht angeordnet werden (Oberseite nach oben gerichtet), damit eine ausreichende Wärmeabführung gewährleistet ist. Außerdem muss um den Frequenzumrichter ausreichend Freiraum gelassen werden.





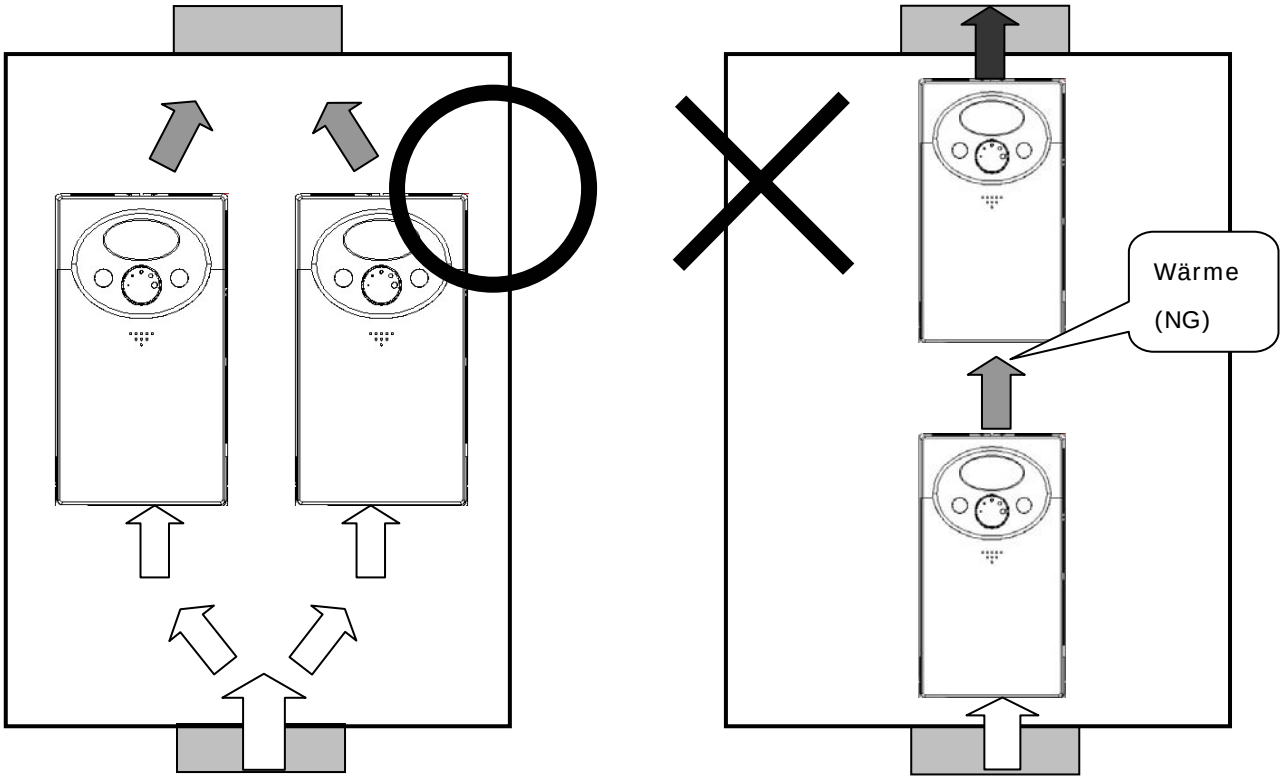
- Das Gerät gegen Feuchtigkeit und direkte Sonneneinstrahlung schützen.
- Den Frequenzumrichter nicht in Umgebungen installieren, in denen er Feuchtigkeit, Ölnebeln, Staub usw. ausgesetzt ist. Den Frequenzumrichter an einem sauberen Ort installieren oder in einen vollständig geschlossenen Schrank einbauen, in den keine Schwebstoffe eindringen können..

- Wenn zwei oder mehr Frequenzumrichter installiert werden oder ein Lüfter in den Schrank eingebaut wird, müssen die Frequenzumrichter und der Lüfter in geeigneter Weise angeordnet werden. Hierbei ist unbedingt darauf zu achten,

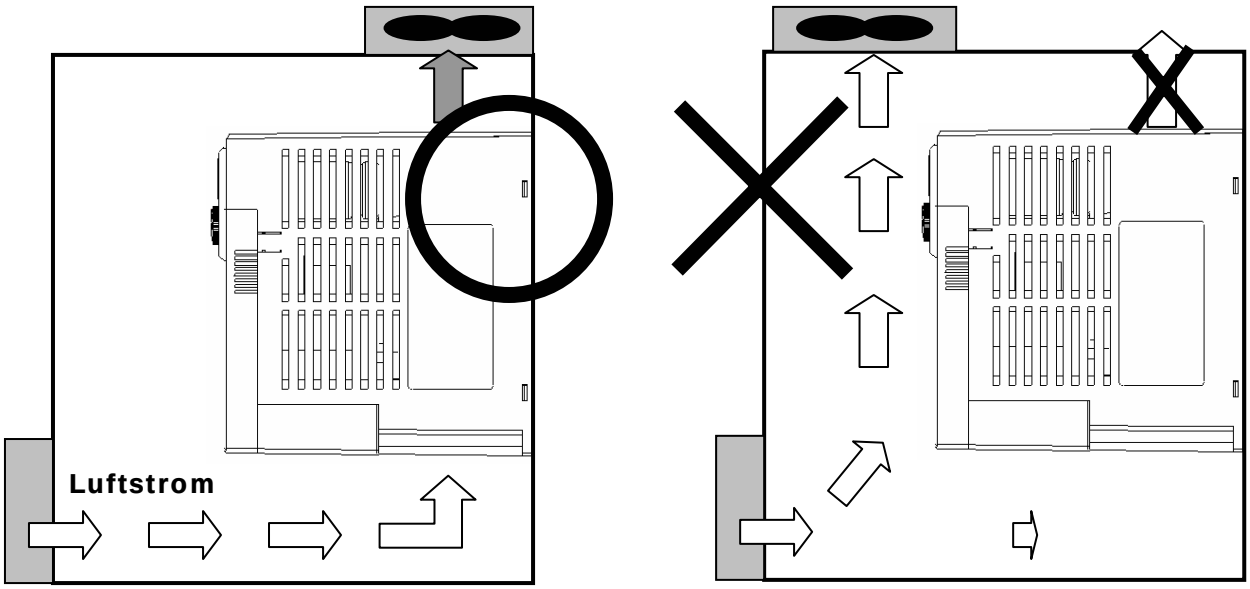
dass die Umgebungstemperatur des Schranks unterhalb des max. zulässigen Grenzwertes liegt. Wenn die Einbaulage der Umrichter nicht konform ist, steigt die Temperatur der Umrichter und die Lüftungswirkung sinkt.

- Den Frequenzumrichter sicher mit Schrauben oder Bolzenschrauben befestigen.

< Einbau mehrerer Frequenzumrichter in den Schrank >

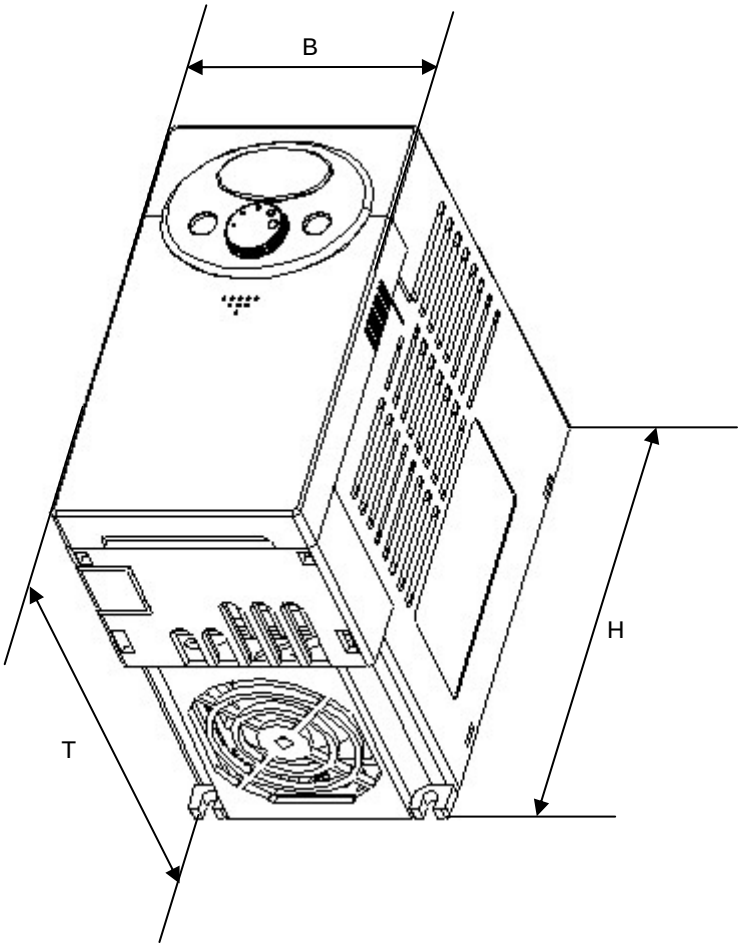


☞ Hinweis: Bei Einbau von mehreren Frequenzumrichtern und eines Lüfters in den Schrank die angemessene Wärmeabfuhr sicherstellen.



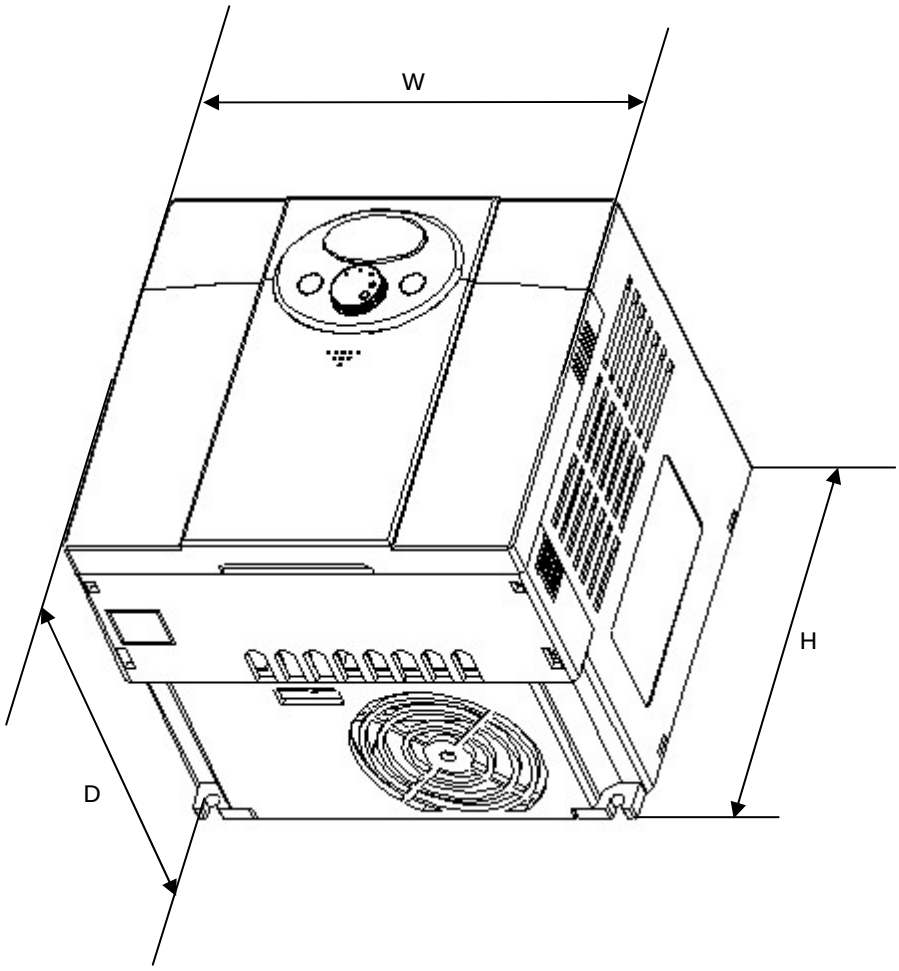
2.2 Abmessungen

- **0.4, 0.75 kW (1/2~1 PS)**



Maß	004iC5-1	004iC5-1F	008iC5-1	008iC5-1F
W	79	79	79	79
H	143	143	143	143
D	143	143	143	143
Gewicht (Kg)	0,87	0,95	0,89	0,97

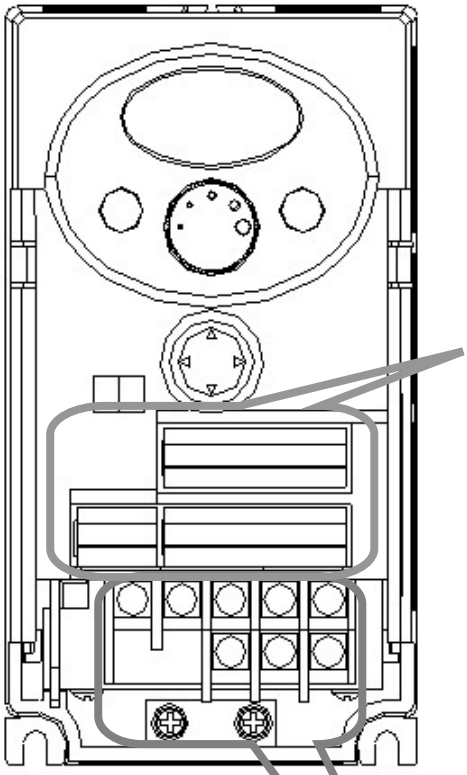
- **1.5, 2.2 kW (2~3 PS)**

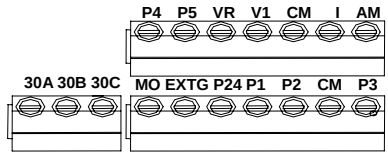


Maß	015iC5-1	015iC5-1F	022iC5-1	022iC5-1F
W	156	156	156	156
H	143	143	143	143
D	143	143	143	143
Gewicht (Kg)	1,79	1,94	1,85	2

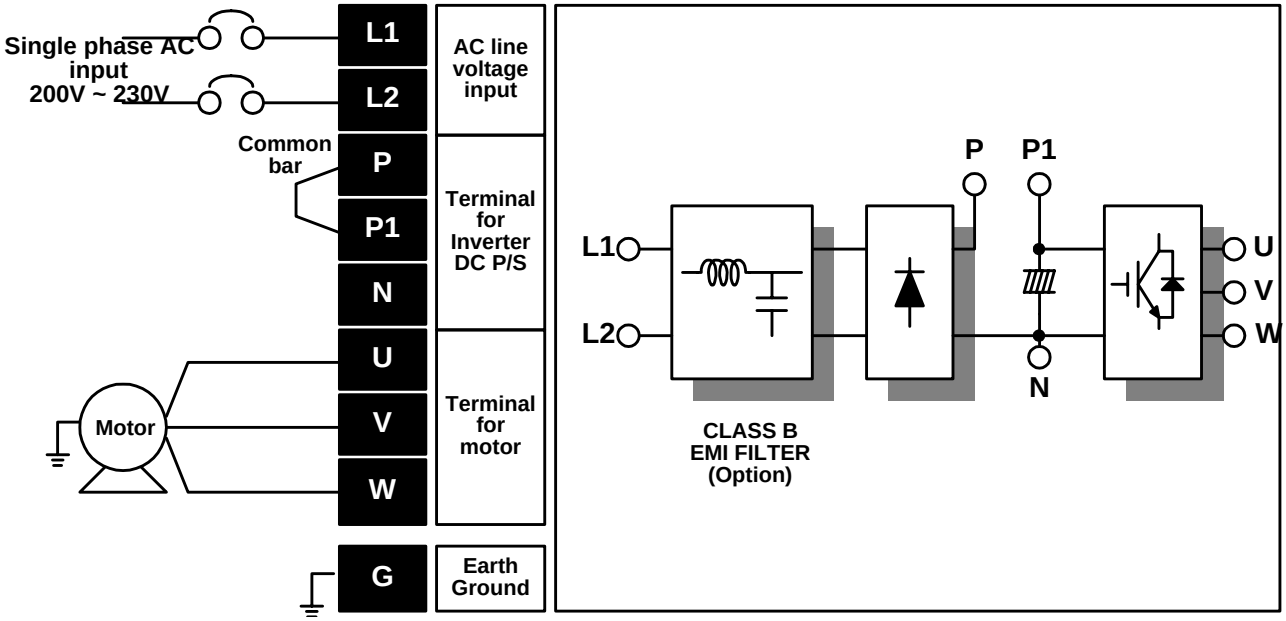
3. Anschluss

3.1 Anschluss der Klemmen



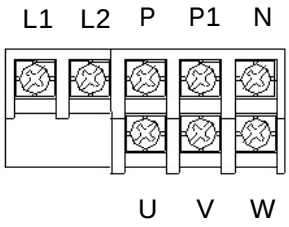
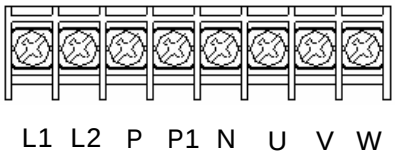


Klemme	Beschreibung		
P1	Multi-funktions-eingänge	Ersteinstellung	FX : Vorwärtslauf
P2			RX : Rückwärtslauf
P3			BX : Not-Aus
P4			RST : Fehler zurücksetzen
P5			JOG : Schrittbetrieb
P24	24V Eingangsnennspannung für P1-P5		
VR	12V Versorgungsspannung für Potentiometer		
V1	Analogeingang: 0 – 10 V		
I	Analogeingang: 0 – 20 mA		
CM	Bezugsmasse für P1-P5, AM, P24		
AM	Programmierbarer analoger Ausgang (0 ~ 10V)		
CM	Bezugsmasse für Klemme AM		
MO	Programmierbarer Transistorausgang		
EXTG	Masse T/M für Klemme MO		
30A	Programmierbarer Relaisausgang	Ausgang Kontakt A	
30B		Ausgang Kontakt B	
30C		Bezugspotential für 30A 30B	



3. Anschluss

3.2 Anschluss der Leistungsklemmen

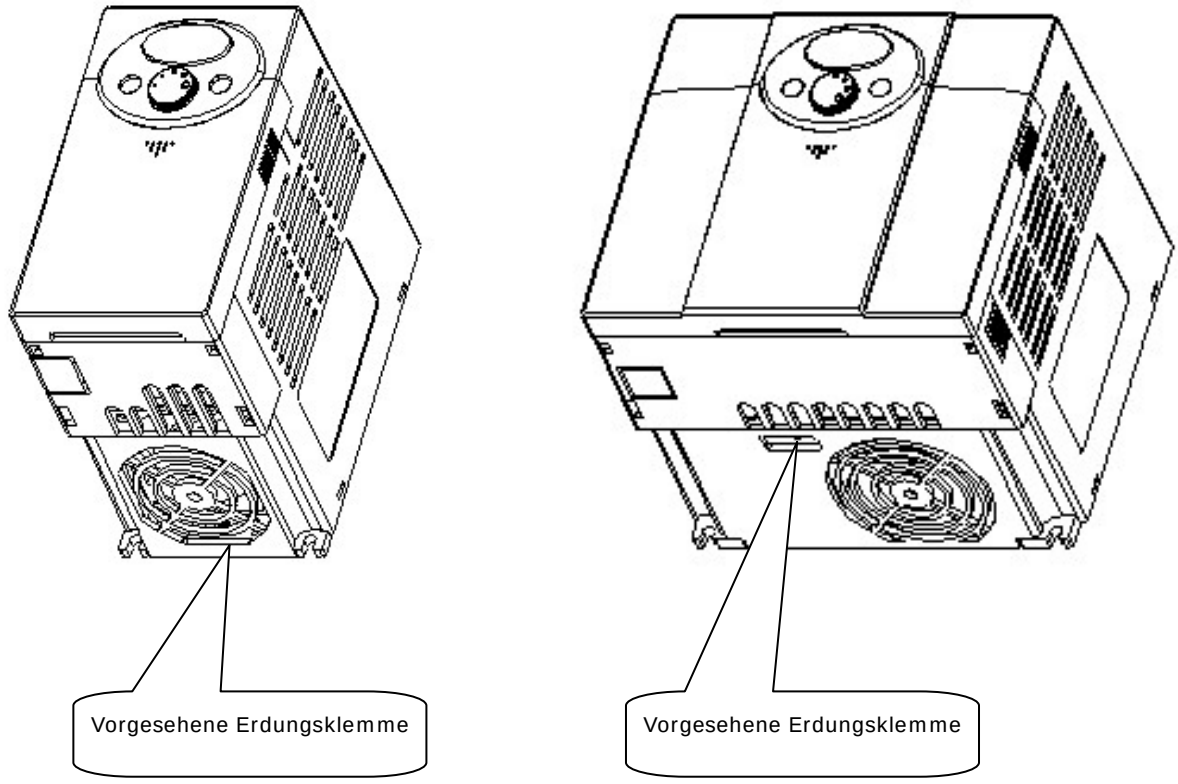
	SV004 iC5-1	SV008 iC5-1	SV015 iC5-1	SV022 iC5-1
				
Eingangsleiter-querschnitt	2mm²	2mm²	3.5mm²	3.5mm²
Ausgangsleiter-querschnitt	2mm²	2mm²	3.5mm²	3.5mm²
Erdleiter-querschnitt	2mm²	2mm²	3.5mm²	3.5mm²
Kabelschuh	2mm² 3.5 φ	2mm² 3.5 φ	3.5mm² 3.5 φ	3.5mm² 3.5 φ
Anzugs-drehemoment	9 lb-in	9 lb-in	15 lb-in	15 lb-in

⚠ ACHTUNG

- **Vor dem Anschließen die Stromversorgung am Eingang unterbrechen.**
- **Nach dem Abschalten der Stromversorgung nach dem Betrieb, vor Eingriffen am Gerät mindestens 10 Minuten nach dem Erlöschen der LED auf dem Display des Bedienfelds abwarten. Mit Messgerät (falls vorhanden) die Spannung zwischen den Klemmen P1 und N prüfen. Der Anschluss sollte erst nach Enladung aller Gleichspannungseingangskreise im Umrichter erfolgen.**
- **Wenn die Versorgungsspannung an die Ausgangsklemmen U, V und W angelegt wird, wird der Frequenzumrichter in irreparabler Weise beschädigt.**
- **Ringklemmen mit Isolierkappen für den Anschluss der Eingangs-Stromversorgung und des Motors verwenden.**
- **Darauf achten, dass keine Kabelstücke in den Frequenzumrichter fallen. Denn die Kabelstücke können Schäden, Versagen und Fehlfunktionen verursachen.**
- **Die Klemmen P1 oder P und N nicht kurzschließen. Ein Kurzschluss zwischen den Klemmen kann Schäden im Frequenzumrichter verursachen.**
- **An den Ausgang des Frequenzumrichters keinen Leistungskondensator, keine Überstromschutzeinrichtungen und keine RFI-Filter anschließen. Diese Komponenten könnten dann Schaden nehmen.**

⚠ WARNUNG

- **Erdung nach Erdungsart 3 vornehmen (Erdungsimpedanz: unter 100 Ohm).**
- **Zum Erden des Frequenzumrichters die hierfür vorgesehene Erdungsklemme verwenden. Für die Erdung nicht die Schraube im Gehäuse verwenden.**

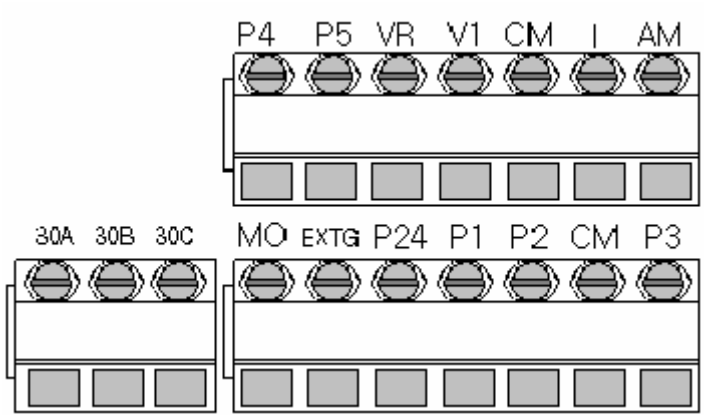


☞ Hinweis: Zum Herstellen des Erdanschlusses die vordere Abdeckung entfernen.

☞ Achtung: Beim Erden des Umrichters, die nachstehenden Angaben beachten.

Modell	004iC5, 008iC5 – 1,1F	015iC5, 022iC5 – 1,1F
Leiterquerschnitt	2mm^2	2mm^2
Kabelschuh	2mm^2, 3φ	2mm^2, 3φ
Erdungsimpedanz	Below 100 ohm	Below 100 ohm

3.3 Eigenschaften der E/A-Klemmenleiste

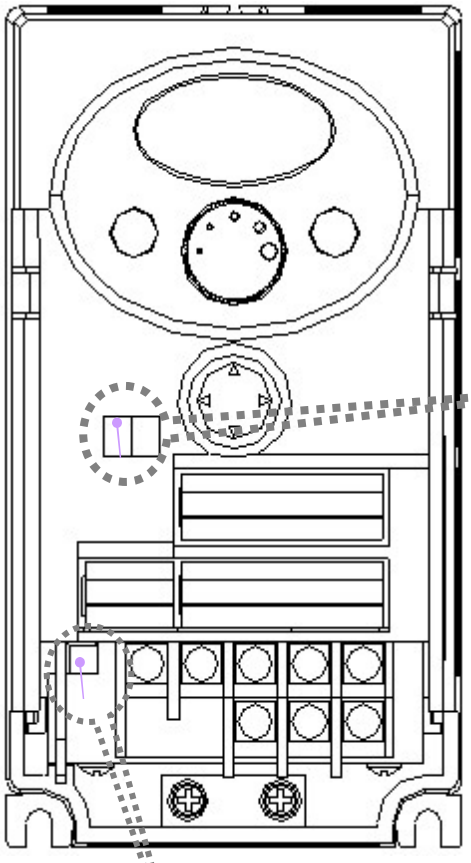


Klemme	Beschreibung der Klemme	Leiterquerschnitt	Anzugsdreh-moment/Nm	Hinweis
P1/P2/P3 P4/P5	Multi-function input T/M P1-P5	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
CM	Common Terminal for P1-P5, AM, P24	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
VR	12V power supply for external potentiometer	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
V1	0-10V Analog Voltage input	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
I	0-20mA Analog Current input	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
AM	Multi-function Analog output	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
MO	Multi-function open collector output T/M	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
EXTG	Ground T/M for MO	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
P24	24V Power Supply for P1-P5	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
30A	Multi-function relay A/B contact output	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
30B		20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
30C	30A, B Common	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	

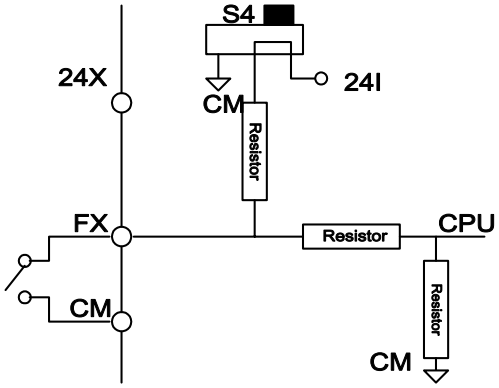
☞Hinweis: Den Kabelbinder für die Steuerleitungen in einem Abstand von mindestens 15 cm von den Steuerklemmen anbringen. Andernfalls lässt sich die vordere Abdeckung nicht wieder anbringen..

☞Hinweis: Bei Verwendung der externen Stromversorgung für die Klemmen des Multifunktionseingangs eine Spannung von mehr als 12 V anlegen. Darauf achten, dass die Eingangswerte nicht unter 12 V sinken.

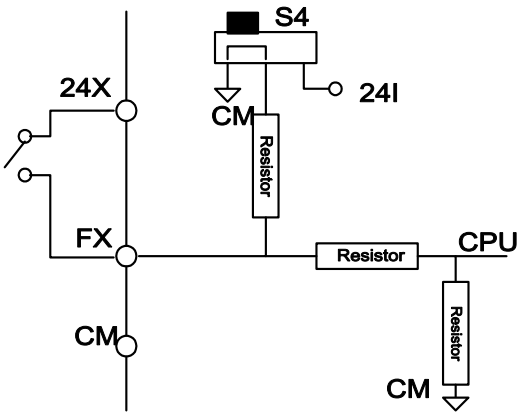
3.4 Einstellung PNP/NPN und Anschluss für die Option „Kommunikation“



1. Bei Verwendung von P24 [NPN]



2. Bei Verwendung einer externen24V Spannungsversorgung [PNP]



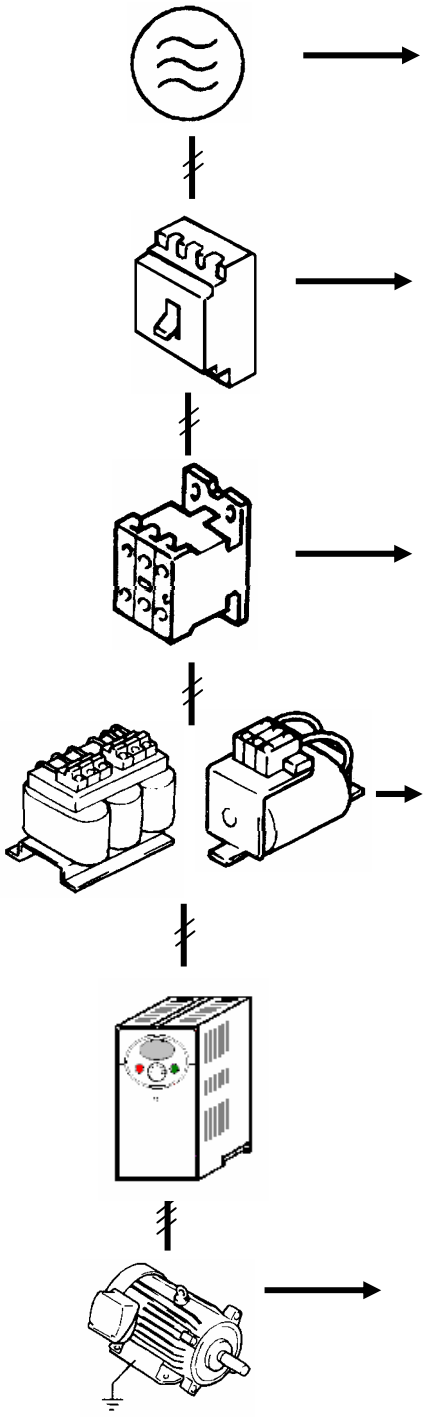
2. Option „Kommunikation“ Kartenanschluss: die Karte für die Option „Kommunikation“ hier installieren.

☞Hinweis: Die Karte für die MODBUS RTU Option ist verfügbar für SV-iC5. Für weitere Details, siehe Handbuch der Karte für die MODBUS RTU Option.

4. Konfiguration

4.1 Anschluss von Peripheriegeräten an den Umrichter

Folgende Geräte werden für den Betrieb des Umrichters benötigt. Für korrekten Betrieb müssen geeignete Peripheriegeräte gewählt und die richtigen Anschlüsse vorgenommen werden. Ein nicht bestimmungsgemäß verwendeter oder falsch installierter Umrichter kann zu Systemfehlfunktionen oder verkürzter Lebensdauer sowie Beschädigung von Komponenten führen. Bevor Sie fortfahren, müssen Sie diese Anleitung gut durchgelesen und verstanden haben.

 3-phasiger Netzanschluss	Netzanschluss innerhalb der erlaubten Grenzen für die Spannungsversorgung des Umrichters verwenden. (Siehe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**.**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**)
Sicherungsautomat oder FI-Schutzschalter	Schutzschalter sorgfältig auswählen. Bei Einschalten des Umrichters kann durch diesen ein hoher Anlaufstrom fließen.
Schütz	Wenn nötig, installieren. Wenn installiert, dann nicht zum Ein- oder Ausschalten des Umrichters verwenden. Ansonsten droht eine Verkürzung der Lebensdauer.
Wechselstrom-Blindwiderstand / Gleichstromwiderstand	Die Blindwiderstände müssen verwenden werden, wenn der Leistungsfaktor zu verbessern ist oder der Umrichter in der Nähe einer leistungsstarken Spannungsquelle (10000 kW oder mehr und Leitungsabstand innerhalb 10m) installiert ist.
Einbau und Anschluss	Um den Umrichter langfristig mit hoher Leistung zu betreiben, ist dieser an einem geeigneten Platz in korrekter Richtung und mit den richtigen Abständen einzubauen. Ein fehlerhafter Anschluss der Klemmen könnte das Gerät beschädigen.
Zum Motor	An den Ausgang des Frequenzumrichters keine Leistungskondensatoren, Überstromschutz-

4.2 Empfohlene Sicherungsautomaten, FI-Schutzschalter und Schütze

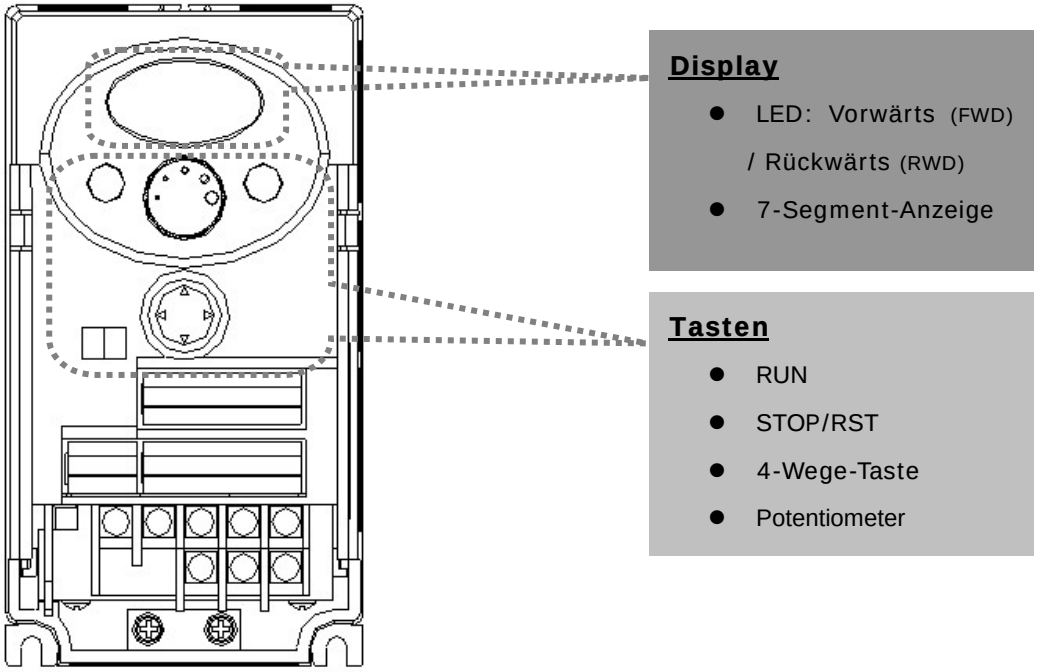
Modell	Sicherungsautomat / FI-Schutzschalter (SEVA)	Schütz	Hinweis
004iC5-1, 1F	ABS33b, EBS333	GMC-12	
008iC5-1, 1F	ABS33b, EBS333	GMC-18	
015iC5-1, 1F	ABS33b, EBS333	GMC-25	
022iC5-1, 1F	ABS33b, EBS333	GMC-32	

4.3 Zu empfehlende Blindwiderstände / Gleichstromwiderstände

Modell	Wechselstrom-Netzsicherungen	Blindwiderstand	Gleichstrom-widerstand
004iC5-1, 1F	10A	2,13mH, 5,7A	7,00mH, 5,4A
008iC5-1, 1F	20A	1,20mH, 10A	4,05mH, 9,2A
015iC5-1, 1F	30A	0,88mH, 14A	2,92mH, 13 A
022iC5-1, 1F	40A	0,56mH, 20A	1,98mH, 19 A

5. Programmiertastatur

5.1 Tastatureigenschaften



Display		
FWD	Leuchtet bei Vorwärtslauf	Blinkt beim Auftreten eines Fehlers
REV	Leuchtet bei Rückwärtslauf	
7-Segment-Anzeige	Zeigt den Betriebszustand und Parameterinformationen an	

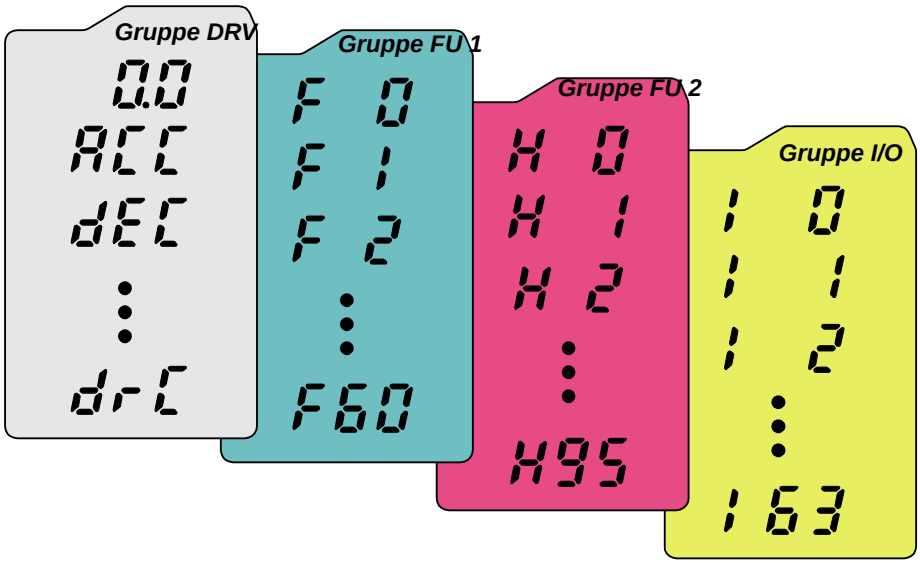
Tasten		
RUN		Gibt den Befehl, die Aktion auszuführen
STOP/RST		STOP : Stoppt den Betrieb RST : Setzt Fehler zurück
4-Wege-Taste		Programmiertasten (Cursor nach oben/unten/links/rechts & Programm-/Enter-Tasten)
▲	Nach oben	Dient zum Scrollen durch Parameter oder zur Erhöhung von Parameterwerten
▼	Nach unten	Dient zum Scrollen durch Parameter oder zum Senken von Parameterwerten
◀	Links	Dient zum Wechseln der Parametergruppe oder zum Bewegen des Cursors nach links, um den Parameterwert zu ändern
▶	Rechts	Dient zum Wechseln der Parametergruppe oder zum Bewegen des Cursors nach rechts, um den Parameterwert zu ändern
●	Programm-/ Enter-Taste	Dient zum Setzen des Parameterwertes oder zum Speichern des geänderten Parameterwertes
Potentiometer		Dient zum Ändern der Betriebsfrequenz

5.2 Alphanumerische Ansicht der LEDs der 7-Segment-Anzeige

	0		A		K		U
	1		B		L		V
	2		C		M		W
	3		D		N		X
	4		E		O		Y
	5		F		P		Z
	6		G		Q		
	7		H		R		
	8		I		S		
	9		J		T		

5.3 Wechseln der Parametergruppe

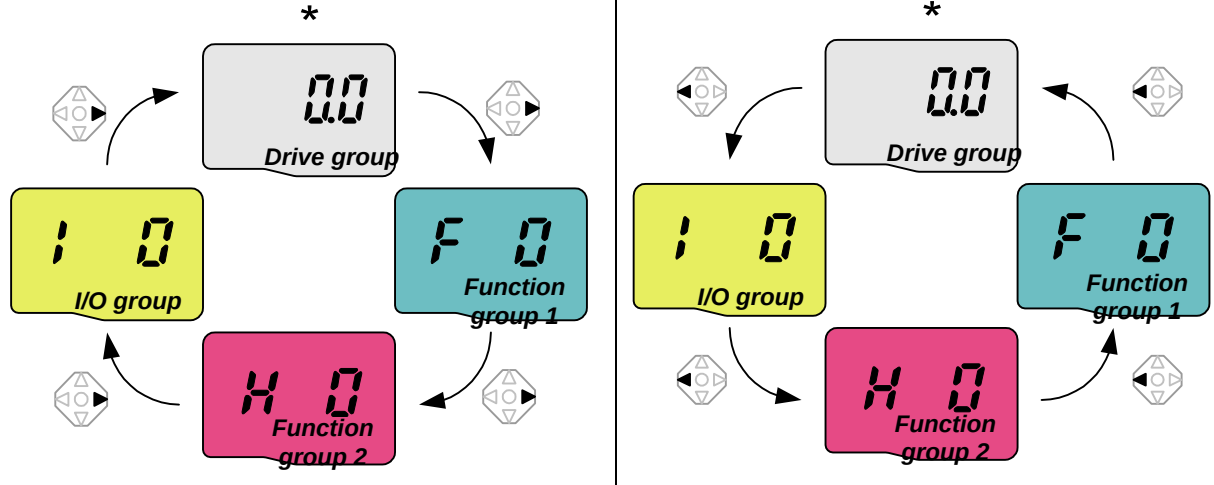
- **Es gibt 4 verschiedene Parametergruppen der Baureihe SV-iC5 (siehe unten).**



Gruppe DRV	Basisparameter, die für den Betrieb des Umrichters notwendig sind. Parameter wie z.B. Sollfrequenz, Beschleunigungs-/Verzögerungszeit sind einstellbar.
Gruppe FU 1	Basisfunktionsparameter, um die Ausgangsfrequenz und –spannung einzustellen.
Gruppe FU 2	Parameter für erweiterte Funktionen wie PID-Regelung oder Steuerung eines zweiten Motors.
Gruppe I/O (Eingänge/Ausgänge)	Parameter, die für die Ablaufsteuerung mittels programmierbarer Ein-/ Ausgangsklemmen notwendig sind.

- **<u>Das Wechseln der Parametergruppe</u> ist nur möglich, wenn der erste Parameter jeder Gruppe angewählt ist, wie in der nachstehenden Abbildung zu sehen ist.**

Wechseln der Parametergruppe mit Pfeiltaste ▶ .	Wechseln der Parametergruppe mit Pfeiltaste ◀ .
*	*



* Die Soll-Frequenz kann auf **0.0** eingestellt sein (erster Parameter der Gruppe DRV). Der Wert ist zwar auf 0.0 voreingestellt, aber dennoch editierbar. Die geänderte Frequenz erscheint nach Änderung in der Anzeige.

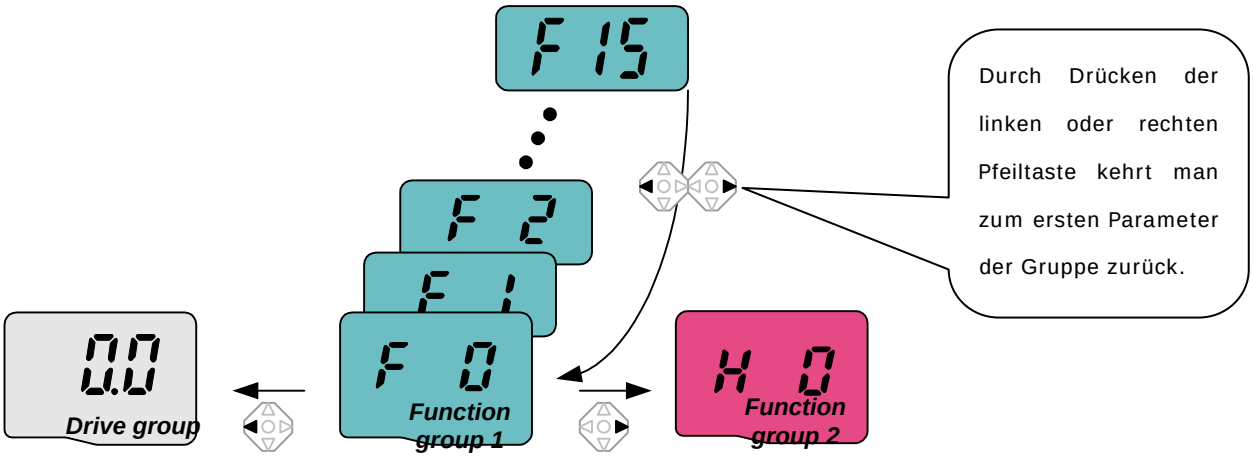
4. Programmiertastatur

- **Wechseln der Parametergruppe ausgehend vom 1. Parameter einer Gruppe.**

1		- **Der 1. Parameter der Gruppe DRV, "0.00"** wird angezeigt, sobald der Frequenzumrichter eingeschaltet wird. - Die rechte Pfeiltaste (▶) einmal drücken, um zur Gruppe FU1 zu wechseln.
2		- Es erscheint der **1. Parameter der Gruppe FU1 "F 0"**. - Die rechte Pfeiltaste (▶) einmal drücken, um zur Gruppe FU2 zu wechseln.
3		- Es erscheint der **1. Parameter der Gruppe FU2 "H 0"**. - Die rechte Pfeiltaste (▶) einmal drücken, um zur Gruppe I/O zu wechseln.
4		- Es erscheint der **1. Parameter der Gruppe I/O "I 0"**. - Die rechte Pfeiltaste (▶) einmal drücken, um zur Gruppe DRV zurückzukehren.
5		- Es wird zum **1. Parameter der Gruppe DRV "0.00"** zurückgekehrt.

♣ Verwendet man die linke Pfeiltaste (◀) erfogt der eben beschriebene Wechsel in der entgegengesetzten Richtung.

- **Wechseln der Parametergruppe ausgehend von einem anderen als dem 1. Parameter einer Gruppe**

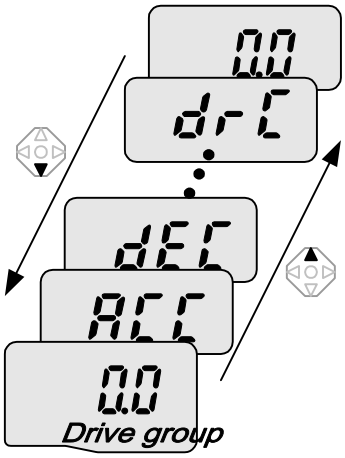


Zum Wechseln von F 15 nach Gruppe FU2

1		-. Bei F 15 drückt man die linke (◀) oder die rechte Pfeiltaste (▶). Wenn man die Taste drückt, erscheint der erste Parameter der Gruppe FU1.
2		- Es erscheint der 1. Parameter der Gruppe FU1 "F 0". - Die rechte Pfeiltaste drücken (▶).
3		- Es erscheint der 1. Parameter der Gruppe FU2 "H 0"..

5.4 Parameterwechsel innerhalb einer Gruppe

- **Parameterwechsel in der Gruppe DRV**

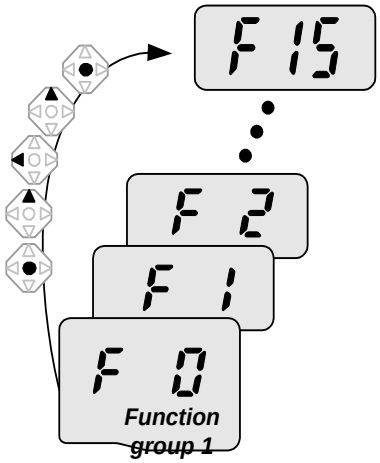


1	0.0	-. Im ersten Parameter der Gruppe DRV “0.0” einmal die Pfeiltaste ▲ betätigen.
2	ACC	-. Der zweite Parameter in der Gruppe DRV “ACC” wird angezeigt. -. Einmal die Pfeiltaste ▲ betätigen.
3	dEC	-. Der dritte Parameter in der Gruppe DRV “dEC” wird angezeigt. -. Die Pfeiltaste ▲ drücken, bis der letzte Parameter erscheint.
4	drC	-. Der letzte Parameter in der Gruppe DRV “drC” wird angezeigt. -. Erneut die Pfeiltaste ▲ betätigen.
5	0.0	-. Rückkehr zum ersten Parameter der Gruppe DRV.

♣ Die Pfeiltaste ▼ für die umgekehrte Reihenfolge verwenden.

- **Parameterwechsel in der Gruppe FU 1**

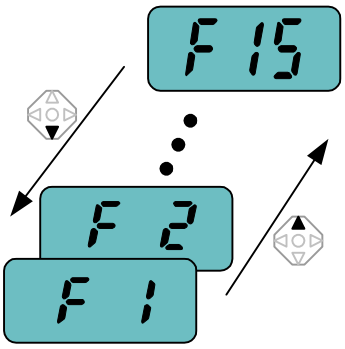
Beim Wechsel von “F 0” direkt nach “F 15”



1	F0	-. Taste Prog/Enter (●) in “F 0” betätigen.
2	1	-. 1 (die Parameternummer von F1) wird angezeigt. -. Pfeiltaste ▲ verwenden, um sie auf 5 zu setzen.
3	05	-. “**0**5” wird angezeigt, wenn die Pfeiltaste ◀ einmal betätigt wird, um den Cursor nach links zu bewegen. Die Ziffer, auf der der Cursor steht, erscheint heller. Hier ist **0** ist aktiv. -. Pfeiltaste ▲ verwenden, um sie auf 1 zu setzen.
4	15	-. **1**5 ist eingestellt. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
5	F15	-. Wechsel nach F 15 ist fertig.

♣ Die Gruppen FU 2 und I/O werden genauso eingestellt.

- **Parameterwechsel von eineim anderen Parameter als F 0 ausgehend**



Beim Wechsel von F 1 nach F 15 innerhalb der Gruppe FU 1.

1	F1	-. In F 1 die Pfeiltaste ▲ drücken, bis F15 erscheint.
2	F15	-. Der Wechsel nach F15 ist fertig.

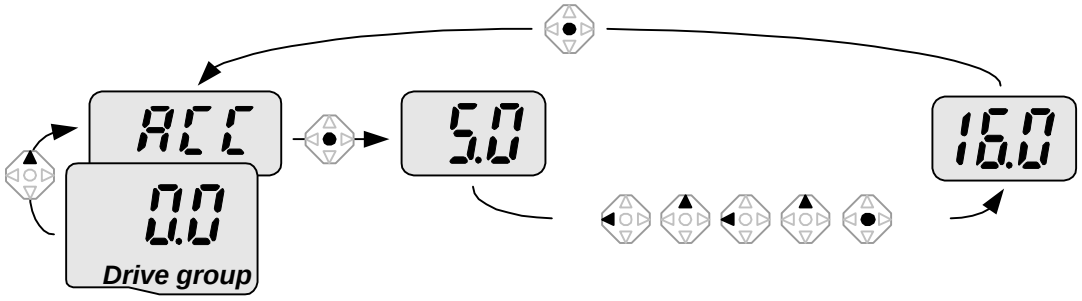
♣ Die selbe Regel gilt für die Gruppen FU 2 und I/O.

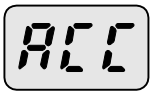
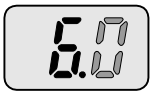
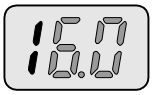
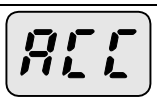
♣ Beim Parameterwechsel werden einige Parameter in der Mitte des Hoch-/Runterscrollens (▲ bzw.▼) übersprungen. Der Grund liegt in der Programmierung: d.h. einige Parameter wurden absichtlich frei für die zukünftige Verwendung gelassen, oder die vom Benutzer nicht verwendeten Parameter sind unsichtbar. Wenn z.B. F23 [Vorwahl: Begrenzung auf Maximalfrequenz] auf “0“ (Nein) gesetzt ist, dann werden die Parameter F24 [Maximalfrequenz] und F23 [Minimalfrequenz] während des Parameterwechsels nicht angezeigt. Wenn aber F23 auf „1“ (Ja) gesetzt ist, dann erscheinen F23 und F24 im Display.

5.5 Einstellen der Parameterwerte

- **Ändern der Parameterwerte in der Gruppe DRV**

Ändern der Beschleunigungszeit „ACC“ von 5.0 s auf 16.0 s

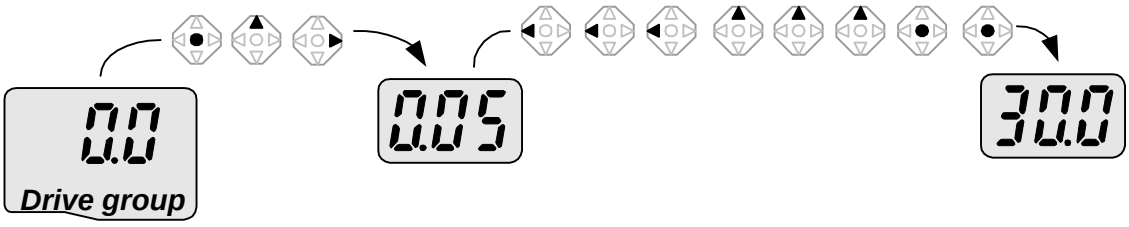


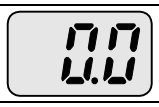
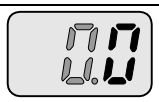
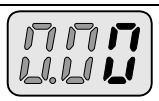
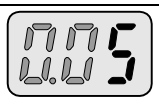
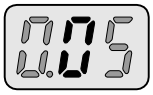
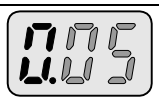
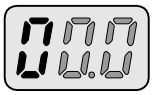
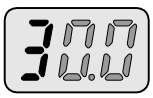
1		-. Im ersten Parameter “0.0” einmal die Pfeiltaste ▲ betätigen, um zum zweitem Parameter zu wechseln.
2		-. ACC [Beschleunigungszeit] wird angezeigt. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
3		-. Der voreingesetellte Wert is 5.**0**, und der Cursor steht auf der Ziffer **0**. -. Pfeiltaste ◀ einmal betätigen, um den Cursor nach links zu bewegen.
4		-. Die Ziffer **5** in **5**.0 ist aktiv. Danach Pfeiltaste ▲ einmal betätigen.
5		-. Der Wert wird auf **6**.0 erhöht. -. Pfeiltaste ◀ betätigen, um den Cursor nach links zu bewegen.
6		-. **0**.60 wird angezeigt. Die erste **0** in **0**.60 ist aktiv. -. Pfeiltaste ▲ einmal betätigen.
7		-. **1**6.0 ist eingestellt. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen. -. **1**6.0 blinkt. -. Taste Prog/Enter (●) erneut betätigen, um zum Parameternamen zurückzukehren.
8		-. **ACC** wird angezeigt. Die **Beeschleunigungszeit** wird von 5.0 auf 16.0 s geändert.

♣ **In Schritt 7 wird die Einstellung deaktiviert, wenn die Pfeiltaste ◀ oder ▶ betätigt wird, während 16.0 blinkt.**

Hinwei: Durch Betätigung der Pfeiltasten ◀, ▶, ▲ oder ▼, während der Cursor blinkt, wird die Änderung des Parameterwertes abgebrochen.

Wechsel der Betriebsfrequenz auf 30.05 Hz in der Gruppe DRV



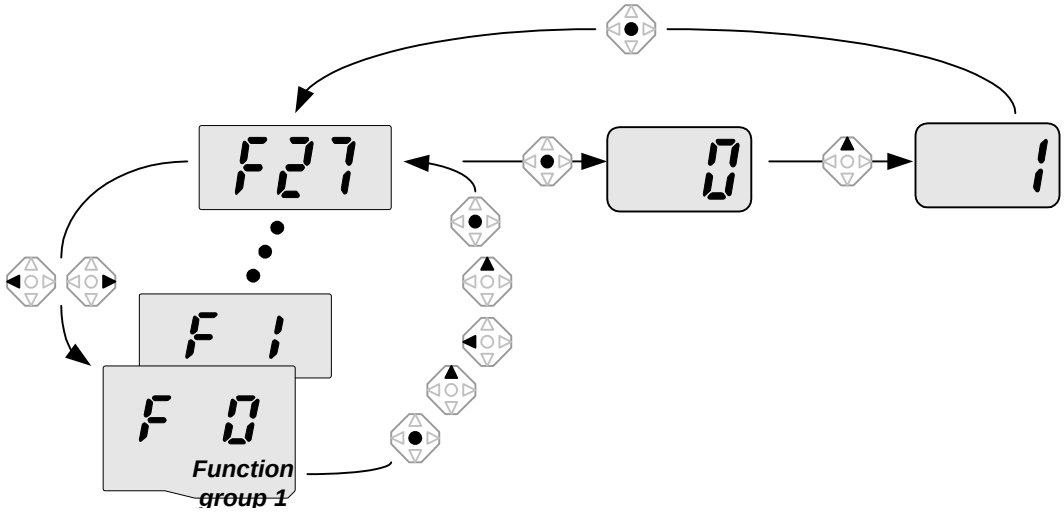
1		-. In “0.0” Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
2		-. Die zweite **0** in 0.**0** ist aktiv. -. Pfeiltaste ▶ einmal betätigen, um den Cursor nach rechts zu bewegen.
3		-. 0.0**0** wird angezeigt -. Pfeiltaste ▲ betätigen, bis 5 angezeigt wird.
4		-. Pfeiltaste ◀ einmal betätigen.
5		-. Die mittlere Ziffer in 0.**0**5 ist aktiv. -. Pfeiltaste ◀ einmal betätigen.
6		-. Pfeiltaste ◀ einmal betätigen.
7		-. **0**0.0 wird angezeigt, wobei die erste 0 aktiv ist, aber der aktuelle Wert 0.05 bleibt unverändert. -. Pfeiltaste ▲ betätigen, um den Wert auf 3 zu setzen.
8		-. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen. -. **3**0.0 blinkt. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
9		-. Die Betriebsfrequenz ist auf 30.0 eingestellt, wenn das Blinken aufhört.

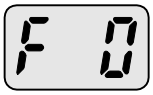
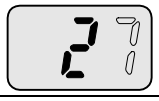
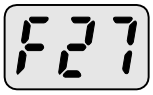
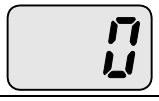
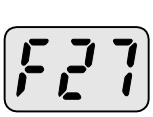
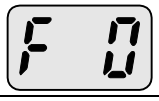
♣ **Ein 3-stellige LED-Anzeige wird mit der Baureihe SV-iC5 geliefert. Die Anzahl Nachkommastellen kann jedoch durch Betätigung der Pfeiltasten ◀ bzw. ▶ erweitert werden, um Parameter genau einzustellen und zu überwachen.**

♣ **In Schritt 8 wird die Einstellung deaktiviert, wenn die Pfeiltaste ◀ oder ▶ betätigt wird, während 30.0 blinkt.**

● Ändern von Parameterwerten den Gruppen FU 1, FU 2 und I/O

Änderung des Wertes des Parameters F 27 von 2 auf 5

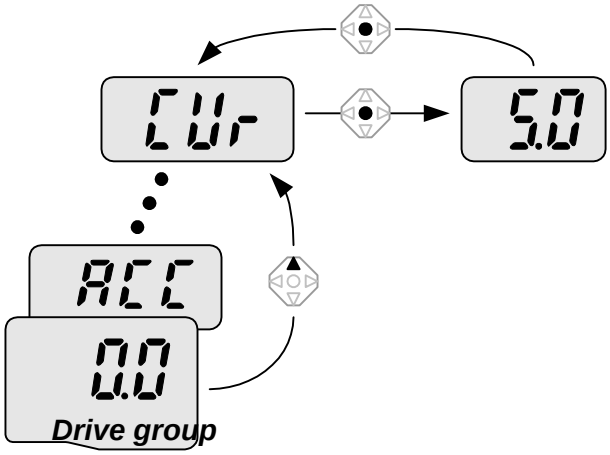


1		-. In F0 Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
2		-. Die vorhandene Parameternummer prüfen. -. Den Wert durch durch Betätigen der Pfeiltaste ▲ auf 7 erhöhen.
3		-. Wenn 7 eingestellt ist, Pfeiltaste ◀ einmal betätigen.
4		-. **0** in **0**7 ist aktiv. -. Den Wert durch Betätigen der Pfeiltaste ▲ auf 2 erhöhen.
5		-. **2**7 wird angezeigt -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
6		-. Die Parameternummer F27 wird angezeigt. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen, um den eingestellten Wert zu prüfen.
7		-. Der eingestellte Wert ist 0. -. Den Wert durch Betätigen der Pfeiltaste ▲ auf 1 erhöhen.
8		-. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
9		-. F27 wird angezeigt, nachdem 5 aufhört zu blinken. Die Änderung des Parameterwertes ist fertig. -. Pfeiltaste ◀ oder ▶ einmal betätigen, um zum ersten Parameter zu gehen.
10		-. Rückkehr zu F0.

♣ **Obige Einstellung gilt auch für die Änderung von Parameterwerten in den Gruppen FU 2 und I/O.**

5.6 Überwachung des Betriebszustands

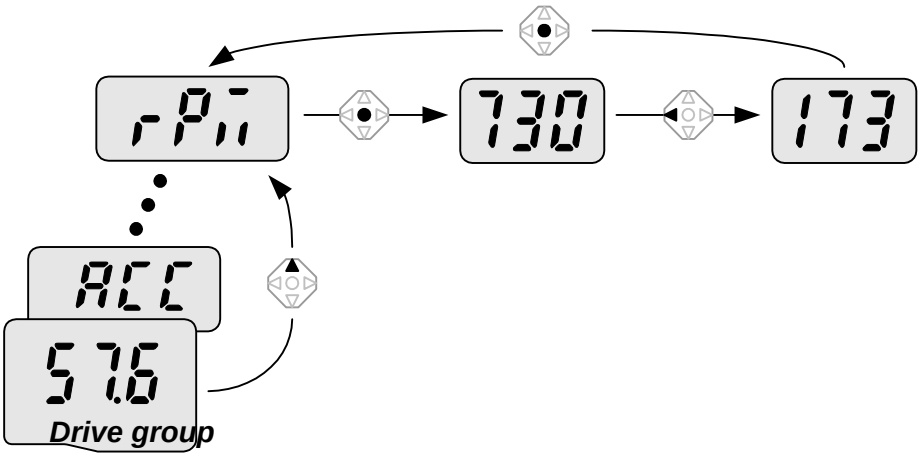
Überwachung des Ausgangsstroms in der Gruppe DRV

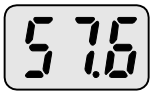
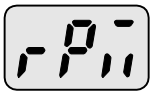
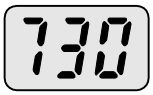
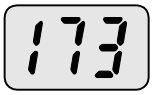
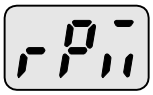


1	0.0	-. In [0.0] die Pfeiltasten ▲ oder ▼ drücken, bis [Cur] angezeigt wird.
2	CUr	-. Dieser Parameter ermöglicht die Überwachung des Ausgangsstroms. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen, um den Strom zu prüfen.
3	5.0	-. Der aktuelle Ausgangsstrom ist 5.0 A. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen, um zum Parameternamen zurückzukehren.
4	CUr	-. Rückkehr zum Parameter für die die Überwachung des Ausgangsstroms.

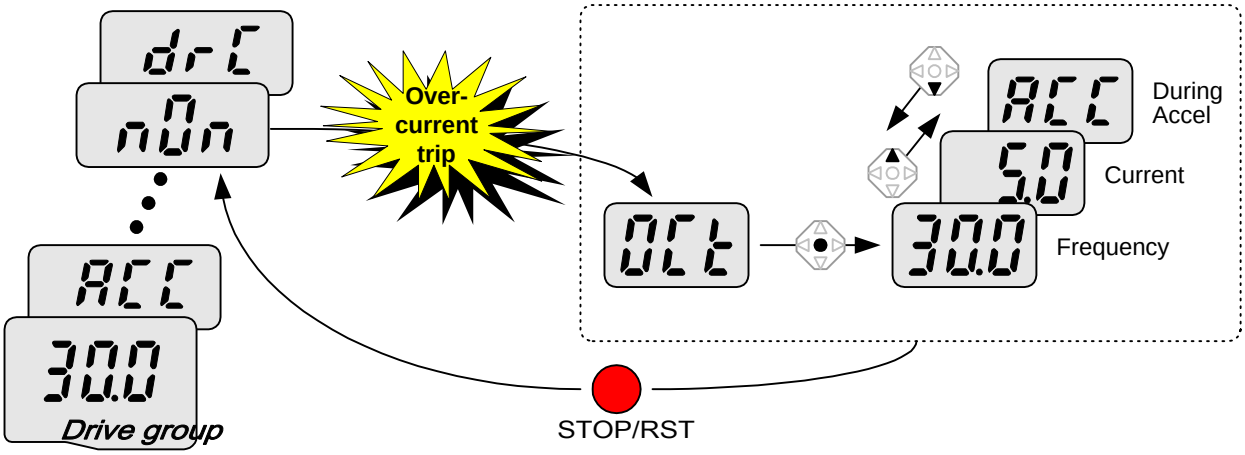
♣ Andere Parameter in der Gruppe DRV, z.B. dCL (Zwischenkreis-Gleichspannung im Umrichter) or vOL (Ausgangsspannung des Umrichters) können auf dieselbe Weise geprüft werden.

Überwachung der Motordrehzahl in der Gruppe DRV, wenn der Motor mit 1730 min^{-1} dreht



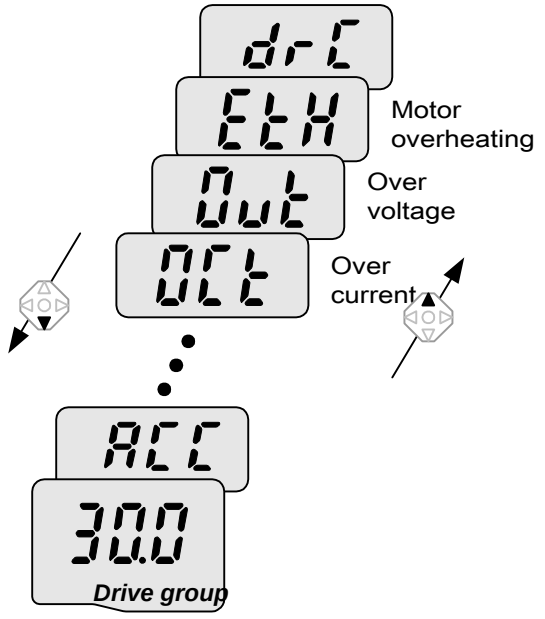
1		-. Die aktuelle Betriebsfrequenz kann im ersten Parameter der Gruppe FU 1 überwacht werden. Die voreingestellte Frequenz ist 57.6Hz. -. Pfeiltaste ▼ drücken, bis rPM angezeigt wird.
2		-. Die Motordrehzahl kann in diesem Parameter überwacht werden. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
3		-. Die letzten drei Ziffern **730** in 1**730** min^{-1} werden in der 7-Segmentanzeige gezeigt. -. Pfeiltaste ◀ einmal betätigen.
4		-. Die ersten drei Ziffern **173** in 1730 min^{-1} werden in der 7-Segmentanzeige gezeigt. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
5		-. Rückkehr zum Parameter rPM.

Überwachung des Fehlerzustands in der Gruppe DRV



1	OCt	-. Diese Meldung erscheint, wenn ein Überstromfehler auftritt. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
2	30.0	-. Die **Betriebsfrequenz** zur Zeit des Fehlers (30.0) wird angezeigt. -. Pfeiltaste ▲ einmal betätigen.
3	5.0	-. Der **Ausgangsstrom** zur Zeit des Fehlers wird angezeigt. -. Pfeiltaste ▲ einmal betätigen.
4	ACC	-. Betriebszustand wird angezeigt. Ein Fehler trat während der Beschleunigung auf. -. Taste STOP/RST einmal betätigen.
5	nOn	-. Fehleranzeige wird zurückgesetzt, und “nOn” wird angezeigt.

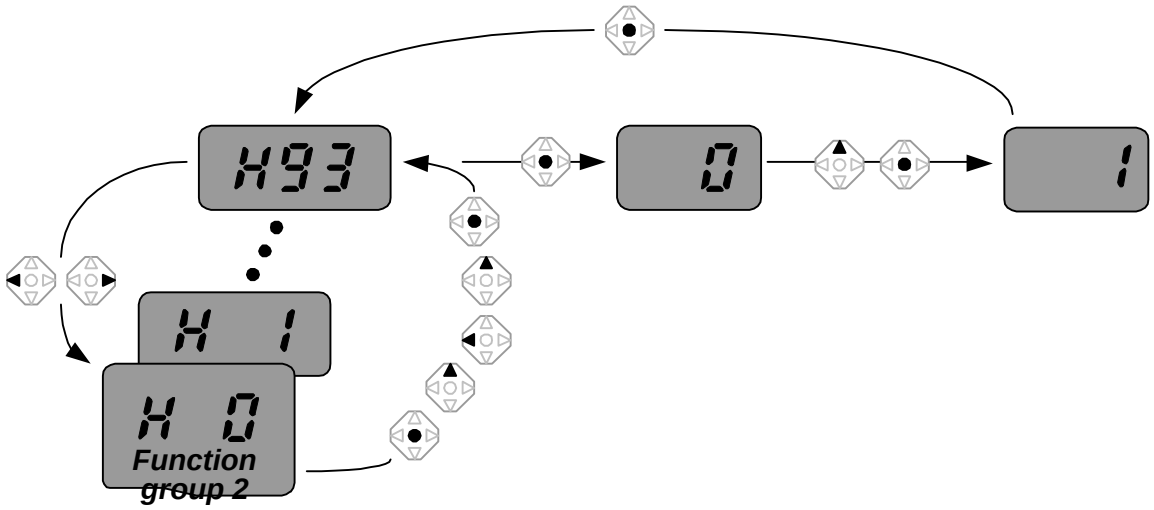
Wenn mehr als ein Fehler zur gleichen Zeit auftritt,



-. Maximal drei Fehler auf einmal werden angezeigt (siehe links).

● Parameter initialisieren

Initialisierung von Parametern in allen vier Gruppen in H93



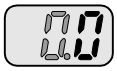
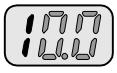
1	H 0	-. In H0 Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
2	1	-. Parameternummer H0 wird angezeigt. -. Wert durch Betätigen der Pfeiltaste ▲ auf 3 erhöhen.
3	3	-. In **3** Pfeiltaste ◀ einmal betätigen, um den Cursor nach links zu bewegen.
4	03	-. **0**3 wird angezeigt. **0** in **0**3 ist aktiv. -. Wert durch Betätigen der Pfeiltaste ▲ auf 9 erhöhen.
5	93	-. **9**3 ist eingestellt. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
6	H93	-. Die Parameternummer wird angezeigt. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
7	0	-. Aktuelle Einstellung ist 0. -. Pfeiltaste ▲ einmal betätigen, um die Einstellung auf 1 zu ändern und die Parameterinitialisierung zu aktivieren.
8	1	-. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
9	H93	-. Nach dem Blinken Rückkehr zur Parameternummer. Die **Parameterinitialisierung** ist fertig. -. Entweder Pfeiltaste◀ oder ▶betätigen.
10	H 0	-. Rückkehr zu H0.

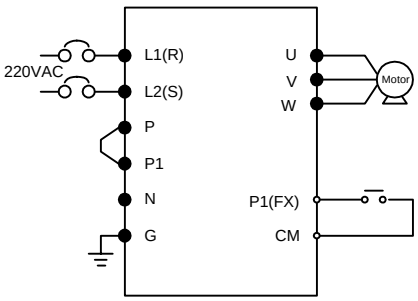
6. Normaler Betrieb

6.1 Frequenzeinstellung und normaler Betrieb

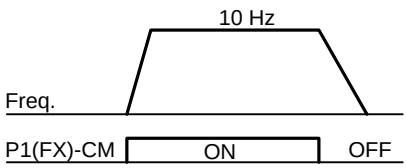
☛ **Achtung:** Die folgenden Anweisungen basieren darauf, dass alle Parameter auf die Werkseinstellungen gesetzt wurden. Die Ergebnisse können anders sein, wenn die Parameterwerte geändert wurden. In dem Fall die Parameterwerte auf die Werkseinstellungen (siehe S. 10-17) zurücksetzen und den untenstehenden Anweisungen folgen.

Frequenzeinstellung über Tastatur & Steuerung über Steuerklemmleiste

1		-. Umrichter einschalten.
2		-. Wenn 0.0 erscheint, Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
3		-. Die zweite Ziffer in 0.**0** ist markiert (siehe links). -. Pfeiltaste ◀ zweimal betätigen.
4		-. **0**0.0 wird angezeigt and die erste **0** ist markiert. -. Pfeiltaste ▲ betätigen.
5		-. **1**0.0 ist eingestellt. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen. -. 10.0 blinkt. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
6		-. Betriebsfrequenz ist auf **10.0** Hz eingestellt, wenn das Blinken aufhört. -. Den Schalter zwischen den Klemmen P1 (FX) und CM einschalten.
7		-. LED „FWD“ beginnt zu blinken und Beschleunigungsfrequenz erscheint auf 7-Segment-Anzeige. -. Wenn die Betriebsfrequenz 10Hz erreicht ist, wird **10.0** angezeigt (siehe links). -. Den Schalter zwischen den Klemmen P1 (FX) und CM ausschalten.
8		-. LED „FWD“ beginnt zu blinken und Verzögerungsfrequenz erscheint auf 7-Segment-Anzeige. -. Wenn die Betriebsfrequenz 0 Hz erreicht hat, wird die LED „FWD“ ausgeschaltet und **10.0** angezeigt.

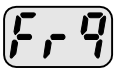
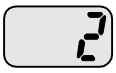


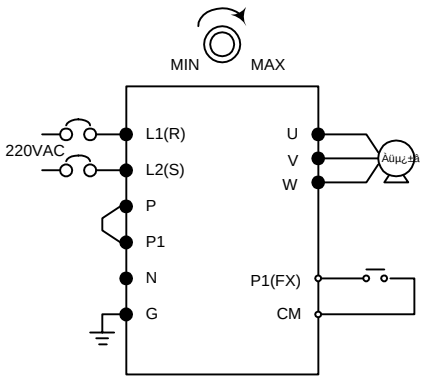
Verdrahtung



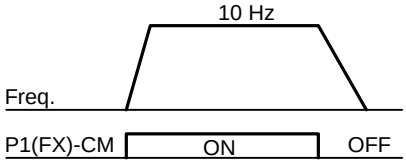
Signalzustandsdiagramm

Frequenzeinstellung über Potentiometer & Steuerung über Steuerklemmleiste

1		-. Umrichter einschalten.
2		-. Wenn 0.0 erscheint, Pfeiltaste ▲ viermal betätigen.
3		-. Frq wird angezeigt. Der Frequenzeinstellmodus ist anwählbar. -. Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.
4		-. Der aktuelle Einstellmodus steht auf 0 (d.h. Frequenzeinstellung über Tastatur). -. Pfeiltaste ▲ zweimal betätigen.
5		-. Nachdem 2 (d.h. Frequenzeinstellung über Potentiometer) eingestellt ist, Prog/Enter Taste (●) einmal betätigen.
6		-. Nachdem 2 aufhört zu blinken, wird Frq erneut angezeigt. -. Potentiometer entweder in Richtung Max oder Min drehen, um den Wert auf 10.0 Hz einzustellen.
7		-. Den Schalter zwischen den Klemmen P1 (FX) und CM einschalten (Siehe Verdrahtung unten). -. LED „FWD“ beginnt zu blinken und Beschleunigungsfrequenz erscheint auf 7-Segment-Anzeige. -. Wenn die Betriebsfrequenz 10Hz erreicht ist, wird **10.0** angezeigt (siehe links). -. Den Schalter zwischen den Klemmen P1 (FX) und CM ausschalten.
8		-. LED „FWD“ beginnt zu blinken und die Verzögerungsfrequenz erscheint auf 7-Segment-Anzeige. -. Wenn die Betriebsfrequenz 0 Hz erreicht hat, wird die LED „FWD“ ausgeschaltet und **10.0** wird angezeigt (siehe links).

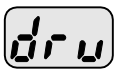
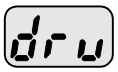
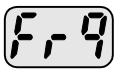


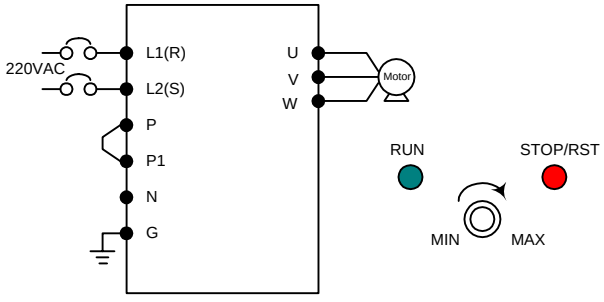
Verdrahtung



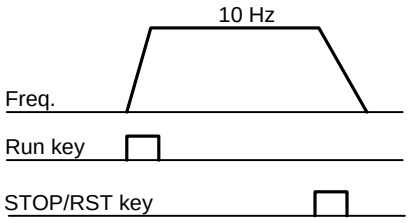
Signalzustandsdiagramm

Frequenzeinstellung über Potentiometer & Steuerung über Taste „Run“

1		-. Umrichter einschalten..
2		-. Wenn 0.0 erscheint, Pfeiltaste , Pfeiltaste ▲ dreimal betätigen.
3		-. drv wird angezeigt. Die Betriebsart ist anwählbar. -. Taste Prog/Enter (●) betätigen.
4		-. Die aktuelle Betriebsart prüfen („1“ bedeutet ‚Steuerung über Steuerklemmleiste’). -. Taste Prog/Enter (●) betätigen und dann Pfeiltaste ▼ einmal betätigen.
5		-. Nachdem “0” eingestellt ist, Taste Prog/Enter (●) betätigen.
6		-. Nach dem Blinken der „0“ wird “drv” angezeigt. Die Betriebsart ist auf ‚Steuerung über Taste „Run“’ eingestellt. -. Pfeiltaste ▲) einmal betätigen.
7		-. In diesem Parameter kann ein anderer Frequenzeinstellmodus angewählt werden. -. Taste Prog/Enter (●) betätigen.
8		-. Den aktuellen Frequenzeinstellmodus prüfen („0“ bedeutet ‚Einstellung über Bedienfeld’) -. Pfeiltaste ▲ zweimal betätigen.
9		-. Nachdem “**2**” (Frequenzeinstellung über Potentiometer) eingestellt ist, Taste Prog/Enter (●) betätigen.
10		-. Nach dem Blinken der “2” wird “**Frq**” angezeigt. Die Frequenzeinstellung wird über das Potentiometer auf dem Bedienfeld vorgenommen. -. Potentiometer entweder in Richtung Max oder Min drehen, um den Wert auf 10.0 Hz einzustellen.
11		-. Taste Run auf dem Bedienfeld betätigen. -. LED „FWD“ beginnt zu blinken und Beschleunigungsfrequenz erscheint auf 7-Segment-Anzeige. -. Wenn die Betriebsfrequenz 10Hz erreicht ist, wird **10.0** angezeigt (siehe links). -. Taste STOP/RST betätigen.
12		-. LED „FWD“ beginnt zu blinken, Verzögerungsfrequenz wird auf 7-Segment-Anzeige angezeigt. -. Wenn die Betriebsfrequenz 0 Hz erreicht hat, wird die LED „FWD“ ausgeschaltet und **10.0** wird angezeigt (siehe links).



Verdrahtung



Signalzustandsdiagramm

7. Funktionsliste

Gruppe DRV

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
0.0	[Soll-Frequenz]	0/400 [Hz]	▪ Mit diesem Parameter wird die Soll-Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters eingestellt. ▪ Im Zustand Stop: Sollfrequenz ▪ Im Zustand Run: Ausgangsfrequenz ▪ Bei Schrittbetrieb: Schritt-Frequenz 0. ▪ Darf nicht größer sein als F-21. [Maximalfrequenz].	0.0	O	9-1
ACC	[Beschleuni-gungszeit]	0/6000 [s]	▪ Bei Betrieb ‚Mehrfach-Beschl./ Verz.' entspricht dieser Parameter der Beschl./Verz.-Zeit 0.	5.0	O	9-11
dEC	[Verzöge-rungszeit]			10.0	O	9-11
Drv	[Antriebsdrehung-Steuermodus]	0/3	0: Start/Stop über Tasten 'Run/Stop' auf Bedienfeld	1	X	
			1: Steuerung über Steuer-klemmleiste: FX: Vorwärtslauf RX: Rückwärtslauf			
			2: Steuerung über Steuer-klemmleiste: FX: Freigabe Drehung RX: Vorgabe Drehrichtung rückwärts			
			3: Bedienung über Menüpunkt ‚Kommunikation'			
Frq	[Frequenz-Einstellmodus]	0/8	0: Digital: Einstellung über Bedienfeld 1	0	X	
			1: Digital: Einstellung über Bedienfeld 2			
			2: Analog: Einstellung über Potentiometer auf Bedienfeld(V0)			9-2
			3: Analog: Einstellung über Klemme V1			9-3
			4: Analog: Einstellung über Klemme I			9-3
			5: Analog: Einstellung über Potentiometer auf Bedienfeld + Klemme I			9-4
			6: Analog: Einstellung über die Klemmen V1 + I			9-4
			7: Analog: Einstellung über Potentiometer auf Bedienfeld + Klemme V1			9-5
			8: Analog: Modbus-RTU-Kommunikation			
St1	[Schritt-Frequenz 1]	0/400 [Hz]	Einstellung von Schritt-Frequenz 1 während Schrittbetrieb.	10.0	O	9-7

Gruppe DRV

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
St2	[Schritt-Frequenz 2]		Einstellung von Schritt-Frequenz 2 während Schrittbetrieb.	20.0	O	9-7
St3	[Schritt-Frequenz 3]		Einstellung von Schritt-Frequenz 3 während Schrittbetrieb.	30.0	O	9-7
CUr	[Ausgangs- strom]		Anzeige des Umrichter-Ausgangsstroms zum Motor.	-	-	11-1
rPM	[Motordrehzahl]		Anzeige der the Motordrehzahl in min^{-1}.	-	-	11-1
dCL	[Umrichter-Zwischenkreis-Gleichspannung]		Anzeige der Zwischenkreis-Gleichspannung innerhalb des Umrichters.	-	-	
vOL	[Benutzerdefinierte Anzeige]		Anzeige der bei H73 gewählten Größe - [Einstellung der zu überwachenden Größe]. vOL Ausgangsspannung POr Ausgangsleistung tOr Anzugsdrehmoment	vOL	-	11-2
nOn	[Fehleranzeige]		Anzeige der Fehlertypen, Frequenz und des Betriebszustands zur Zeit des Fehlers	-	-	11-2
drC	[Motordrehrichtung]	F/r	Einstellung der Motordrehrichtung, wenn Drv - [Antriebsdrehung-Steuermodus] auf 0 oder 1 gesetzt ist. F Vorwärts R Rückwärts	F	O	9-8

7. Funktionsliste

Gruppe FU 1

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
F 0	[Sprung]	0/60	Eingabe der Parameternummer, zu der gewechselt werden soll.	1	O	
F 1	[Sperre Vorwärts-/Rückwärtslauf]	0/2	0 Freigabe Vorwärts-/Rückwärtslauf 1 Sperre Vorwärtslauf 2 Sperre Rückwärtslauf	0	X	9-9
F 2	[Beschleunigungskurve]	0/1	0 Linear 1 S-Kurve	0	X	9-14
F 3	[Verzögerungskurve]					
F 4	[Stopp-Modus]	0/2	0 Verzögern bis Stillstand 1 Gleichstrombremsung 2 Freier Auslauf	0	X	9-19
F 8 1)	[Frequenzschwelle Gleichstrombremsung]	0/60 [Hz]	▪ Mit diesem Parameter wird die Frequenzschwelle für die Gleichstrombremsung eingestellt. ▪ Darf nicht kleiner sein als F23 - [Startfrequenz].	5.0	X	10-1
F 9	[Wartezeit Gleichstrombremsung]	0/60 [s]	▪ Wenn die Frequenz F8 erreicht wird, wartet der Frequenzumrichter die hier eingestellte Zeit vor Beginn der Gleichstrombremsung ab.	0.1	X	10-1
F10	[Spannung Gleichstrombremsung]	0/200 [%]	▪ Mit diesem Parameter wird die Gleichspannung eingestellt, die während der Bremsung an den Motor angelegt wird. ▪ Sie ist proportional zu H33 [Nennstrom Motor].	50	X	10-1
F11	[Zeit Gleichstrombremsung]	0/60 [s]	▪ Mit diesem Parameter wird die Zeit eingestellt, über die die Gleichspannung während der Bremsung an den Motor angelegt wird.	1.0	X	10-1
F12	[Gleichspannung beim Anlauf]	0/200 [%]	▪ Mit diesem Parameter stellt man die an den Motor beim Anlauf angelegte Gleichspannung ein. ▪ Sie ist proportional zu H33 [Nennstrom Motor].	50	X	10-2
F13	[Gleichstromeinspeisezeit beim Anlauf]	0/60 [s]	▪ Zeit, für die an den Motor vor dem Anlauf Gleichspannung angelegt wird.	0	X	10-2
F14	[Motor-Magnetisierungszeit]	0/60 [s]	▪ Mit diesem Parameter stellt man die Motormagnetisierungs-zeit vor dem Anlauf bei der sensorlosen Vektorregelung ein.	1.0	X	10-12

1) : Anzeige nur, wenn F 4 auf 1 gesetzt ist (Gleichstrombremsung).

Gruppe FU 1

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
F20	[Frequenz Schrittbetrieb]	0/400 [Hz]	▪ Frequenz für den Schrittbetrieb. ▪ Darf nicht größer sein als F-21.	10.0	O	10-3
F21	[Maximalfrequenz]	40/400 * [Hz]	▪ Mit diesem Parameter stellt man die maximale Ausgangsfrequenz ein. Dies ist die Bezugsfrequenz für die Beschleunigungs-/ Verzögerungszeiten (siehe H70). ▪ Ist H40 auf 3 gesetzt (sensorlosen Vektorregelung), kann sie bis 300Hz einstellbar sein *. ☞ **Achtung: Kein Frequenzwert darf höher sein als die Maximalfrequenz.**	60.0	X	9-20
F22	[Eckfrequenz]	30/400 [Hz]	▪ Der Frequenzumrichter liefert dem Motor die Nennspannung mit dieser Frequenz (siehe das Typenschild des Motors). ▪ Bei einem 50Hz-Motor diese Frequenz auf to 50Hz einstellen.	60.0	X	9-16
F23	[Startfrequenz]	0.1/10 [Hz]	▪ Der Frequenzumrichter beginnt die Spannungsversorgung des Motors mit dieser Frequenz. ▪ Dies ist der untere Frequenzgrenzwert.	0.5	X	9-20
F24	[Frequenzbegrenzung J/N]	0/1	▪ Mit diesem Parameter gibt man die Einstellung der Unter- und Obergrenze der Ausgangsfrequenz frei.	0	X	9-20
F25 2)	[Frequenzobergrenze]	0/400 [Hz]	▪ Mit diesem Parameter stellt man die Obergrenze der Betriebsfrequenz ein. ▪ Sie darf nicht größer sein als F-21.	60.0	X	
F26	[Frequenzuntergrenze]	0/400 [Hz]	▪ Mit diesem Parameter stellt man die Untergrenze der Betriebsfrequenz ein. Sie darf nicht größer als F-25 - [Frequenzobergrenze] und nicht kleiner als F23 - [Startfrequenz] sein.	0.5	X	
F27	[Drehmomenterhöhung Man/Auto]	0/1	0 Manuelle Drehmomenterhöhung 1 Automatische Drehmomenterhöhung	0	X	9-18

7. Funktionsliste

Gruppe FU 1

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
F28	[Drehmomenterhöhung Vorwärts]	0/15 [%]	▪ Mit diesem Parameter stellt man die manuelle Drehmomenterhöhung beim Vorwärtslauf ein. ▪ Er wird als Prozentsatz der maximalen Ausgangsspannung eingegeben.	5	X	9-18
F29	[Drehmomenterhöhung Rückwärts]		▪ Mit diesem Parameter stellt man die manuelle Drehmomenterhöhung beim Rückwärtslauf ein. ▪ Er wird als Prozentsatz der maximalen Ausgangsspannung eingegeben.	5	X	9-18
F30	[U/f-Kennlinientyp]	0/2	0 {Linear}	0	X	9-16
			1 {Quadratisch}			9-16
			2 {U/f Benutzer}			9-17
F31 3)	[U/f Benutzer: Frequenz 1]	0/400 [Hz]	▪ Die Frequenzwerte dürfen nicht höher sein als F-21 - [Maximale Frequenz]. ▪ Die Spannungswerte werden als Prozentsätze der Nennspannung des Motors eingegeben. ▪ Die Werte der Parameter mit kleineren Nummern können nicht höher eingestellt werden als die der Parameter mit höheren Nummern.	15.0	X	9-17
F32	[U/f Benutzer: Spannung 1]	0/100 [%]		25	X	
F33	[U/f Benutzer: Frequenz 2]	0/400 [Hz]		30.0	X	
F34	[U/f Benutzer: Spannung 2]	0/100 [%]		50	X	
F35	[U/f Benutzer: Frequenz 3]	0/400 [Hz]		45.0	X	
F36	[U/f Benutzer: Spannung 3]	0/100 [%]		75	X	
F37	[U/f Benutzer: Frequenz 4]	0/400 [Hz]		60.0	X	
F38	[U/f Benutzer: Spannung 4]	0/100 [%]		100	X	
F39	[Steuerung der Ausgangsspannung]	40/110 [%]	▪ Dieser Parameter steuert die Ausgangsspannung. Der Wert wird als Prozentsatz der Eingangsspannung eingegeben.	100	X	9-17
F40	[Energiespareinstellung]	0/30 [%]	▪ Dieser Parameter senkt die Ausgangsspannung in Abhängigkeit von der Last.	0	0	10-13
F50	[Elektrothermischer Schutz J/N]	0/1	▪ Dieser Parameter löst bei Überhitzung des Motors aus. (zeit-invers).	0	0	12-1

2) Anzeige nur wenn F24 (Freq High/Low limit select) auf 1 gesetzt ist.

3): F30 auf 2 (U/f Benutzer) setzen , um diesen Parameter anzuzeigen.

Gruppe FU 1

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
F51 4)	[Elektrothermische Schutzschwelle für 1 Minute]	50/200 [%]	▪ Dieser Parameter bestimmt den maximalen Ausgangsstrom für eine Minute. ▪ Der Wert wird als Prozentsatz von H33 eingegeben. ▪ Er darf nicht kleiner sein als F52 [Elektrothermische Schutzschwelle für Dauerbetrieb].	150	0	12-1
F52	[Elektrothermische Schutzschwelle für Dauerbetrieb]	50/150 [%]	▪ Dieser Parameter bestimmt den maximalen Ausgangsstrom für den Dauerbetrieb. ▪ Er darf nicht größer sein als F51 [Elektrothermische Schutzschwelle für 1 Minute].	100	0	
F53	[Motorkühlmethode]	0/1	0: Standardmotor mit direkt an die Welle angeschlossenem Lüfter 1: Fremdkühlung mit Lüfter-antrieb über separaten Motor	0	0	
F54	[Überstrom-Warnschwelle]	30/150 [%]	▪ Dieser Parameter bestimmt die Stromschwelle, bei der der Kontakt des Open-Collector- oder pro-grammierbaren Relaisaus-gangs geschlossen wird (siehe I54, I55). ▪ Er wird als Prozentsatz von H33 eingegeben.	150	0	12-2
F55	[Überstrom-Warnzeit]	0/30 [s]	▪ Mit diesem Parameter kann man die Zeit einstellen, nach der ein Fehlersignal gesendet wird, wenn der zum Motor fließende Ausgangsstrom größer F54 ist [Überstrom-Warnschwelle].	10	0	
F56	[Überstromschutz auslösen J/N]	0/1	▪ Mit diesem Parameter wird eingestellt, ob die Ausgangsspannung des Umrichters bei einem Überstromfehler abgeschaltet wird.	1	0	12-3
F57	[Überstrom-Auslöseschwelle]	30/200 [%]	▪ Mit diesem Parameter stellt man die Überstromschwelle ein. ▪ Der Wert wird als Prozentsatz von H-33 [Motor-Nennstrom] eingegeben.	180	0	
F58	[Auslöseverzögerung Überstromschutz]	0/60 [s]	▪ Mit diesem Parameter wird die Zeit eingestellt, nach der bei einem Überstromfehler (Erreichen der Überstrom-Auslöseschwelle F57) abgeschaltet wird.	60	0	

4): F50 auf 1 setzen, um diese Parameter anzuzeigen

7. Funktionsliste

Gruppe FU 1

<table>
<tr><th>7Seg.-Anzeige</th><th>Parameter-name</th><th>Min/Max-Bereich</th><th>Beschreibung</th><th>Werks-einstellung</th><th>Während des Betriebs einstellbar</th><th>Seite</th></tr>
<tr><td>F59</td><td>[Kippschutz-Einstellung]</td><td>0/7</td><td>▪ Dieser Parameter stoppt die Beschleunigung in der Beschleunigungs-phase und die Verzögerung in der Bremsphase, und er verlangsamt den Motor, wenn er mit konstanter Drehzahl läuft.
<table>
<tr><td></td><td>Bei Verzögerung (Bremsung)</td><td>Bei konstanter Drehzahl</td><td>Bei Beschleu-nigung</td></tr>
<tr><td></td><td>Bit 2</td><td>Bit 1</td><td>Bit 0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>2</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>3</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>4</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>5</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>6</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>7</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
</table></td><td>0</td><td>X</td><td>12-3</td></tr>
<tr><td>F60</td><td>[Kippschutz-pegel]</td><td>30/150 [%]</td><td>▪ Mit diesem Parameter stellt man die Stromschwelle für die Aktivierung der Kippschutzfunktion während des Beschleunigens, des Laufs mit konstanter Drehzahl und des Abbremsens ein.
▪ Der Wert wird als Prozentsatz von H-33 [Motor-Nennstrom] eingegeben.</td><td>150</td><td>X</td><td>12-3</td></tr>
</table>

Gruppe FU 2

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
H 0	[Parameter-Sprung]	1/95	Eingabe der Parameternummer, zu der gewechselt werden soll.	1	O	
H 1	[Fehlerhistorie 1]	-	▪ Speichert die Informationen Fehlertyp, Frequenz, Ausgangsstrom und Zustand Beschl./Verz. zum Zeitpunkt des Auftretens des Fehlers. ▪ Der letzte Fehler wird im Parameter H 1 - [Fehlerhistorie 1] gespeichert.	nOn	-	11-4
H 2	[Fehlerhistorie 2]	-		nOn	-	
H 3	[Fehlerhistorie 3]	-		nOn	-	
H 4	[Fehlerhistorie 4]	-		nOn	-	
H 5	[Fehlerhistorie 5]	-		nOn	-	
H 6	[Reset Fehlerhistorie]	0/1	▪ Löscht die in H 1-5 gespeicherte Fehlerhistorie.	0	O	
H 7	[Verweilfrequenz]	F23/400 [Hz]	Wenn der Frequenzumrichter in den Zustand Run schaltet, beginnt der Motor zu beschleunigen, nachdem die Verweilfrequenz während der Zeit H8 - [Verweilzeit] angelegt wurde. ▪ [Verweilfrequenz] kann innerhalb des Spektrums F21 [Maximalfrequenz] bis F23 [Startfrequenz] eingestellt werden.	5.0	X	10-5
H 8	[Verweilzeit]	0/10 [s]	▪ Dies ist die Zeit, über die die Verweilfrequenz beim Anlauf aufrechterhalten wird.	0.0	X	
H10	[Frequenzsprung J/N]	0/1	▪ Erlaubt das Überspringen bestimmter Frequenzbereiche zur Vermeidung von Resonanzphänomenen und Vibrationen.	0	X	9-21
H11 1)	[Ausblenden Untere Freq. 1]	0/400 [Hz]	▪ Die Frequenz darf nicht auf einen Wert innerhalb des Bereiches eingestellt werden, der durch ein Parameterpaar H11 - H16 festgelegt wird. ▪ Die Parameter mit einer niedrigeren Nummer können nicht auf höhere Werte eingestellt werden als die Parameter mit einer höheren Nummer.	10.0	X	
H12	[Ausblenden Obere Freq. 1]			15.0	X	
H13	[Ausblenden Untere Freq. 2]			20.0	X	
H14	[Ausblenden Obere Freq. 2]			25.0	X	
H15	[Ausblenden Untere Freq. 3]			30.0	X	
H16	[Ausblenden Obere Freq. 3]			35.0	X	
H17	[Anfangsabschnitt Beschl./Verz. S-Kurve]	1/100 [%]	Zum Einstellen des Anfangsabschnitts der Beschl./Verz.-Kurve. Je höher der Wert ist, um so kleiner wird der lineare Bereich.	40	X	9-14
H18	[Endabschnitt Beschl./Verz. S-Kurve]	1/100 [%]	Zum Einstellen des Endabschnitts der Beschl./Verz.-Kurve. Je höher der Wert ist, um so kleiner wird der lineare Bereich.	40	X	

7. Funktionsliste

Gruppe FU 2

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
H19	[Schutz bei Phasenausfall an Eingang/Ausgang J/N]	0/1	▪ Umrichter-Ausgangsspannung wird abgeschaltet, wenn einer der Außenleiter des Motoranschlusses (U, V, W) nicht korrekt angeschlossen ist.	0	O	12-5
H20	[Start beim Einschalten J/N]	0/1	▪ Dieser Parameter ist aktiv, wenn Drv auf 1 oder 2 gesetzt ist (Steuerung der Motordrehung über Steuerklemmleiste). ▪ Nachdem Wechselspannung an den Motor angelegt wird, beginnt er zu beschleunigen, wenn an den Klemmen FX oder RX das Signal EIN anliegt.	0	O	9-10
H21	[Neustart nach Fehler-Rücksetzen J/N]	0/1	▪ Dieser Parameter ist aktiv, wenn Drv auf 1 oder 2 gesetzt ist (Steuerung der Motordrehung über Steuerklemmleiste. ▪ Nachdem der Fehlerzustand zurückgesetzt wurde, beginnt der Motor zu beschleunigen, wenn an den Klemmen FX oder RX das Signal EIN anliegt.	0	O	

1) Anzeige nur, wenn H10 auf 1 gesetzt ist.

H17, H18 werden verwendet, wenn F2, F3 auf 1 gesetzt sind (S-Kurve).

Gruppe FU 2

<table>
<tr><th>7Seg.-Anzeige</th><th>Parameter-name</th><th>Min/Max-Bereich</th><th>Beschreibung</th><th>Werks-einstellung</th><th>Während des Betriebs einstell-bar</th><th>Seite</th></tr>
<tr><td>H22
2)</td><td>[Einstellung Drehzahl-suche]</td><td>0/15</td><td>▪ Dieser Parameter hat die Aufgabe, einem Fehler vorzubeugen, wenn der Frequenzumrichter die Spannung an einen laufenden Motor anlegt.
<table><tr><th></th><th>1. Drehzahl suche während H20 [Start beim Ein-schalten]</th><th>2. Drehzahl-suche während Neustart nach kurzem Strom-ausfall</th><th>3. Drehzahl-suche während H21 [Neustart nach Fehlerrück setzen]</th><th>4. Drehzahl-suche während Beschleu-nigung</th></tr><tr><td></td><td>Bit 3</td><td>Bit 2</td><td>Bit 1</td><td>Bit 0</td></tr><tr><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr><tr><td>2</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>4</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>5</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr><tr><td>6</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>8</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>9</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr><tr><td>10</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td></tr><tr><td>11</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>12</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>13</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr><tr><td>14</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td></tr><tr><td>15</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr></table></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>H23</td><td>[Stromgrenz-wert bei Drehzahl-suche]</td><td>80/200 [%]</td><td>▪ Dieser Parameter begrenzt den Strom während der Drehzahlsuche.
▪ Der Wert wird als Prozentsatz von H33 [Motor-Nennstrom] eingegeben.</td><td>100</td><td>O</td><td>10-13</td></tr>
<tr><td>H24</td><td>[Verstärkung P bei Drehzahl-suche]</td><td>0/9999</td><td>▪ Diese Proportionalverstärkung wird während der Drehzahlsuche verwendet.</td><td>100</td><td>O</td><td></td></tr>
<tr><td>H25</td><td>[Verstärkung I bei Drehzahl-suche]</td><td>0/9999</td><td>▪ Diese Integralverstärkung wird während der Drehzahlsuche verwendet.</td><td>1000</td><td>O</td><td></td></tr>
</table>

2) Nr. 4: Die normale Beschleunigung hat Vorrang. Auch wenn der Wert Nr. 4 mit anderen Bits eingestellt ist, startet der Umrichter die Funktion Drehzahlsuche im Modus 4 (normale Beschleunigung) unabhängig von der Einstellung der anderen Bits.

Gruppe FU 2

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
H26	[Anzahl Versuche für automatischen Neustart]	0/10	▪ Mit diesem Parameter stellt man die Anzahl von Versuchen für den automatischen Neustart nach dem Auftreten eines Alarms ein. ▪ Der automatische Neustart wird gesperrt, wenn die Anzahl der Neustart-Versuche auf 0 gesunken ist. ▪ Diese Funktion ist aktiv, wenn Drv auf 1 oder 2 gesetzt ist (Steuerung der Motordrehung über Steuerklemmleiste). ▪ Sie ist deaktiviert, wenn die Schutzfunktionen aktiv sind (OHT, LVT, EXT, HWT usw.).	0	O	10-16
H27	[Verzögerung vor automatischem Neustart]	0/60 [s]	▪ Mit diesem Parameter stellt man die Zeit ein, die verstreichen soll, bevor ein automatischer Neustart versucht wird.	1.0	O	
H30	[Motorleistung]	0.2/2.2	0.2: 0.2 kW 0.4: 0.4 kW 0.75: 0.75 kW 1.5: 1.5 kW 2.2: 2.2 kW	- 1) Automatisch eingestellt	X	10-6
H31	[Motor-Polzahl]	2/12	▪ Dieser Parameter wird über die Motordrehzahl [rPM] in der Gruppe DRV angezeigt.	-	X	
H32	[Motor-Nennschlupf-frequenz]	0/10 [Hz]	$f_s = f_r - \left(\frac{rpm \times P}{120}\right)$ wobei gilt: f_s = Nennschlupffrequenz des Motors f_r = Nennfrequenz des Motors rpm = Nenndrehzahl des Motors P = Polzahl des Motors	- 2) Automatisch eingestellt	X	
H33	[Motor-Nennstrom]	1.0/20 [A]	▪ Den Nennstrom des Motors laut Leistungsschild eingeben.	-	X	
H34	[Motor - Leerlaufstrom]	0.1/12 [A]	▪ Den im Leerlauf mit Nenndrehzahl gemessenen Stromwert eingeben. ▪ 50% des Nennstroms eingeben, wenn die Messung schwierig ist.	-	X	10-6
H36	[Motor-Wirkungsgrad]	50/100 [%]	▪ Wirkungsgrad des Motors laut Leistungsschild eingeben.	-	X	
H37	[Trägheit der Last]	0/2	▪ Einen der folgenden Werte bezogen auf die Motorträgheit eingeben 0: Kleiner als 10 x Motorträgheit 1: Etwa 10 x Motorträgheit 2: Größer als 10 x Motorträgheit	0	X	10-6

Gruppe FU 2

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung		Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
H39	[Motor-Trägerfrequenz]	1/15 [kHz]	▪ Dieser Parameter beeinflusst das Motorengeräusch, die elektromagnetische Störaussendung und die Temperatur des Frequenzumrichters und die Streuströme. Je höher der Wert, desto leiser ist das Motorengeräusch, doch die Störaussendung und der Streustrom nehmen zu.		3	O	10-17
H40	[Regelverfahren]	0/3	0	{U/f-Steuerung}	0	X	9-16
			1	{Schlupfkompensationssteuerung}			10-6
			2	{PID-Regelung}			10-8
			3	{sensorlose Vektorregelung}			10-12
H41	[Motorparameter Man/Auto]	0/1	▪ Wenn dieser Parameter auf 1 gesetzt wird, berechnet der Frequenzumrichter automatisch die Werte H42 / H44		0	X	10-11
H42	[Statorwiderstand (Rs)]	0/5.0[Ω]	▪ Widerstand des Stators des Motors.		-	X	
H44	[Streuinduktivität (Lσ)]	0/300.0 [mH]	▪ Streuinduktivität von Rotor und Stator.		-	X	
H45 1)	[Verstärkung P für sensorlose Regelung]	0/32767	▪ Verstärkungsfaktor für sensorlose Regelung mit P-Verhalten.		1000	O	
H46	[Verstärkung I für sensorlose Regelung]		▪ Verstärkungsfaktor für sensorlose Regelung mit I-Verhalten.		100	O	
H50	[Eingang für PID-Rückmeldung]	0/1	0	Eingang I (0 ~ 20 mA)	0	X	10-8
			1	Eingang V1 (0 ~ 10 V)			

1) : Anzeige nur, wenn H40 auf 2 (PID-Regelung) oder 3 (sensorlose Vektorregelung) gesetzt ist.

7. Funktionsliste

Gruppe FU 2

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
H51	[Verstärkung P für PID-Regler]	0/999.9 [%]	Mit diesen Parametern werden die Verstärkungen für die PID-Regelung eingestellt.	300.0	O	10-8
H52	[Integralzeit für PID-Regler (Verstärkung I)]	0.1/32.0 [s]		1.0	O	10-8
H53	[Differentialzeit für PID-Regler (Verstärkung D)]	0.0 /30.0 [s]		0.0	O	10-8
H54	[Verstärkung F für PID-Regler]	0/999.9 [%]	▪ Verstärkung der Stellgröße des PID-Reglers.	0.0	O	10-8
H55	[Max.Frequenz PID-Regelung]	0/400 [Hz]	▪ Dieser Parameter begrenzt die Ausgangsfrequenz über die PID-Regelung. ▪ Einstellbereich: zwischen F21 [Maximalfrequenz] und F23 [Startfrequenz].	60.0	O	10-8
H70	[Bezugsfrequenz für Beschl./Verz.-Zeiten]	0/1	0: Die Beschl./Verz.-Zeit ist die Zeit, die benötigt wird, um die Maximalfrequenz F21 ausgehend von 0 Hz zu erreichen. 1: Die Beschl./Verz.-Zeit ist die Zeit, die benötigt wird, um eine Sollfrequenz ausgehend von der Betriebsfrequenz zu erreichen.	0	X	9-11
H71	[Beschl./Verz.-Zeitmaßstab]	0/2	0: Einstellbare Einheit: 0,01 Sekunden 1: Einstellbare Einheit: 0,1 Sekunden 2: Einstellbare Einheit: 1 Sekunde.	1	O	9-12
H72	[Display nach Einschalten]	0/13	▪ Wahl des bei der Einschaltung des Frequenzumrichters anzuzeigenden Parameters. 0: Frequenz-Sollwert 1: Beschleunigungszeit 2: Verzögerungszeit 3: Antriebsdrehung-Steuermodus 4: Frequenz-Einstellmodus 5: Schritt-Frequenz 1 6: Schritt-Frequenz 2 7: Schritt-Frequenz 3 8: Ausgangsstrom 9: Motordrehzahl 10: Zwischenkreis-Gleichspannung 11: Einstellung Benutzeranzeige 12: Fehleranzeige	0	O	11-2

Gruppe FU 2

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
			13 Einstellung Motordrehrichtung			
H73	[Benutzerdefinierte Überwachung]	0/2	▪ Eine der nachstehenden Größen kann mit Hilfe des Parameters vOL - [Benutzerdefinierte Überwachung] überwacht werden. 0 Ausgangsspannung [V] 1 Ausgangsleistung [kW] 2 Drehmoment [kgf · m]	0	O	11-2
H74	[Motordrehzahlanzeige-Verstärkung]	1/1000 [%]	▪ Mithilfe dieses Parameters kann die Anzeige der Motordrehzahl auf Drehgeschwindigkeit (U/min) oder Lineargeschwindigkeit (m/min) eingestellt werden. $RPM = \left(\frac{120 \times f}{H31}\right) \times \frac{H74}{100}$	100	O	11-1
H79	[Softwareversion]	0/10.0	▪ Dieser Parameter zeigt die Version der Firmware des Frequenzumrichters an.	X.X	X	
H81	[2. Motor - Beschleunigungszeit]	0/6000 [s]	▪ Nachdem I20-I24 auf 12 {Einstellung 2. Motor} gesetzt wurden, sind diese Parameter aktiv, wenn an der gewählten Klemme das Signal EIN anliegt.	5.0	O	10-17
H82	[2. Motor - Verzögerungszeit]			10.0	O	
H83	[2. Motor - Eckfrequenz]	30/400 [Hz]		60.0	X	
H84	[2. Motor – U/f-Kennlinientyp]	0/2		0	X	
H85	[2. Motor - Drehmomenterhöhrung Vorwärts]	0/15 [%]		5	X	
H86	[2. Motor - Drehmomenterhöhrung Rückwärts]			5	X	10-17
H87	[2. Motor - Kippschutzgrenze]	30/150 [%]		150	X	
H88	[2. Motor - elekrothermische Schutzschwelle für 1 Minute]	50/200 [%]		150	O	
H89	[2. Motor - elekrothermische Schutzschwelle für Dauerbetrieb]			100	O	
H90	[2. Motor -Nennstrom]	0.1/20 [A]		1.8	X	
H93	[Parameter-Initialisierung]	0/5	▪ Mit diesem Parameter kann man die Parameter des Frequenzumrichters auf die Werkseinstellungen zurücksetzen. 0 -	0	X	10-18

7. Funktionsliste

Gruppe FU 2

7Seg.-Anzeige	Parameter-name	Min/Max-Bereich	Beschreibung		Werks-einstellung	Während des Betriebs einstellbar	Seite
			1	Alle Parametergruppen werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.			
			2	Nur die Gruppe DRV wird initialisiert.			
			3	Nur die Gruppe FU1 wird initialisiert.			
			4	Nur die Gruppe FU2 wird initialisiert.			
			5	Nur die Gruppe I/O wird initialisiert.			
H94	[Passwort registrieren]	0/FFF	Passwort für H95 [Parameter sperren].		0	O	10-19
H95	[Parameter sperren]	0/FFF	Mit diesem Parameter kann man die Parameter sperren oder freigeben, indem man das in H94 registrierte Passwort eingibt.		0	O	10-20
			UL (freigegeben)	Die Parameter können geändert werden.			
			L (gesperrt)	Die Bearbeitung der Parameter ist gesperrt.			

Gruppe I/O

7Seg. Anzeige	Parameter-name	Min-/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstel-lung	Während Betrieb einstellbar	S.
I 0	[Parameter-sprung]	0/63	Zum Einstellen der Parameternummer, zu der gesprungen werden soll.	1	O	
I 1	[Filterzeit-konstante für Eingang V0]	0/9999	Zum Einstellen der Spannung des analogen Eingangssignals über das Bedienpultpotentiometer	10	O	9-2
I 2	[Min. Spannung am Eingang V0]	0/10 [V]	Zum Einstellen des Mindestspannung am Eingang V0.	0	O	
I 3	[Frequenz bei I 2]	0/400 [Hz]	Zum Einstellen der Mindest-Ausgangsfrequenz beim Anlegen der Mindestspannung am Eingang V0.	0.0	O	
I 4	[Max. Spannung am Eingang V0]	0/10 [V]	Zum Einstellen der Höchstspannung am Eingang V0.	10	O	
I 5	[Frequenz bei I 4]	0/400 [Hz]	Zum Einstellen der Höchst-Ausgangsfrequenz beim Anlegen der Höchstspannung am Eingang V0.	60.0	O	
I 6	[Filterzeit-konstante für Eingang V1]	0/9999	Zum Einstellen der internen Filterkonstanten für den Eingang V1.	10	O	9-3
I 7	[Min. Spannung am Eingang V1]	0/10 [V]	Zum Einstellen des Mindestspannung am Eingang V1.	0	O	
I 8	[Frequenz bei I 7]	0/400 [Hz]	Zum Einstellen der Mindest-Ausgangsfrequenz beim Anlegen der Mindestspannung am Eingang V1.	0.0	O	
I 9	[Max. Spannung am Eingang V1]	0/10 [V]	Zum Einstellen der Höchstspannung am Eingang V1.	10	O	
I10	[Frequenz bei I 9]	0/400 [Hz]	Zum Einstellen der Höchst-Ausgangsfrequenz beim Anlegen der Höchstspannung am Eingang V1.	60.0	O	
I11	[Filterzeit-konstante für Eingang I]	0/9999	Zum Einstellen der internen Filterkonstanten für den Eingang I.	10	O	9-4
I12	[Min. Strom am Eingang I]	0/20 [mA]	Zum Einstellen des Mindeststroms des Eingangs I.	4	O	
I13	[Frequenz bei I 12]	0/400 [Hz]	Zum Einstellen der Mindest-Ausgangsfrequenz, wenn der Mindeststrom in den Eingang I fließt.	0.0	O	
I14	[Max. Strom am Eingang I]	0/20 [mA]	Zum Einstellen des Höchststroms des Eingangs I.	20	O	
I15	[Frequenz bei I 14]	0/400 [Hz]	Zum Einstellen der Höchst-Ausgangsfrequenz, wenn der Höchststrom in den Eingang I fließt.	60.0	O	
I16	[Verhalten bei Ausfall der Frequenz-steuerung am analogen Eingang]	0/2	0 Inaktiv 1 Aktiv nur unter der Hälfte des als Mindestspannung/-strom eingestellten Werts 2 aktiv unter dem eingestellten Wert	0	O	12-7
I20	[Programmie-rung Eingang P1]	0/24	0 Steuerung Vorwärtslauf {FX} 1 Steuerung Rückwärtslauf {RX}	0	O	9-8
I21	[Programmie-rung Eingang P2]		2 Auslösung Not-Aus {EST} 3 Reset bei Auftreten eines Fehlers {RST}.	1	O	
I22	[Programmie-rung Eingang P3]		4 Steuerung Schrittbetrieb {JOG} 5 Schrittfrequenz – Auswahl Niedrig	2	O	10-3

7. Funktionsliste

Gruppe I/O

7Seg. Anzeige	Parameter-name	Min-/ Max-Be-reich	Beschreibung	Werks-einstel-lung	Wäh-rend Betrieb einstell bar	S.
I23	[Programmie-rung Eingang P4]		6 Schrittfrequenz – Auswahl Mittel	3	O	
			7 Schrittfrequenz – Auswahl Hoch			
I24	[Programmie-rung Eingang P5]		8 Beschl./Verz. – Auswahl Niedrig	4	O	9-13
			9 Beschl./Verz. – Auswahl Mittel			
			10 Beschl./Verz. – Auswahl Hoch			
			11 Gleichstrombremse bei Stop			10-2
			12 Wahlschalter zweiter Motor			
			13 -			
			14 -			
			15 Motor-potentio-Meter: Steuerung Frequenzerhöhung (UP)			
			16 Motor-potentio-Meter: Steuerung Frequenzminderung (DOWN)			
			17 3-Leiter-Betrieb			
			18 Externer Auslöser: Kontakt A (Schließer)			12-5
			19 Externer Auslöser: Kontakt B (Öffner)			
			20 -			
			21 Austausch zwischen PID-Regelung und V/f-Steuerung			10-8
			22 Austausch zwischen Option und Frequenzumrichter			
			23 Analoges Eingangssignal halten			
			24 Beschl./Verz. sperren			
I25	[Status der Eingangs-klemmen]		BIT4 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 / P5 P4 P3 P2 P1	-	-	11-3
I26	[Status der Ausgangs-klemmen]		BIT1 BIT0 / 30 V AC MO			11-3
I27	[Filter-Zeitkonstante für programmier-bare Eingänge]	2/50	▪ Wenn dieser Wert erhöht wird, nimmt die Reaktionsgeschwindigkeit bei Änderung des Eingangs ab.	15	O	
I30	[Schrittfrequenz 4]	0/400 [Hz]	▪ Darf nicht größer als F21 [Maximalfrequenz] sein.	30.0	O	
I31	[Schrittfrequenz 5]			25.0	O	
I32	[Schrittfrequenz 6]			20.0	O	
I33	[Schrittfrequenz 7]			15.0	O	
I34	[Beschleuni-gungszeit 1]	0/600 0 [s]		3.0	O	9-13
I35	[Verzögerungs-zeit 1]			3.0		
I36	[Beschleuni-gungszeit 2]			4.0		9-13

Gruppe I/O

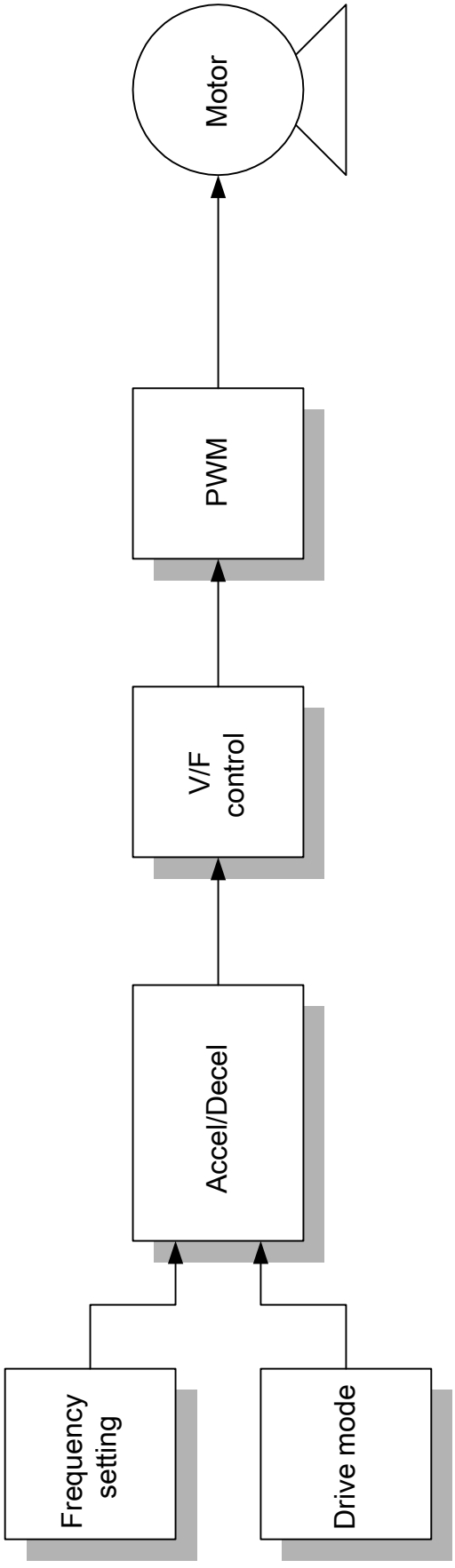
7Seg. Anzeige	Parameter-name	Min-/Max-Bereich	Beschreibung	Werks-einstellung	Während Betrieb einstellbar	S.
I37	[Verzögerungszeit 2]			4.0		
I38	[Beschleunigungszeit 3]			5.0		
I39	[Verzögerungszeit 3]			5.0		
I40	[Beschleunigungszeit 4]			6.0		
I41	[Verzögerungszeit 4]			6.0		
I42	[Beschleunigungszeit 5]			7.0		
I43	[Verzögerungszeit 5]			7.0		
I44	[Beschleunigungszeit 6]			8.0		
I45	[Verzögerungszeit 6]			8.0		
I46	[Beschleunigungszeit 7]			9.0		
I47	[Verzögerungszeit 7]			9.0		
I50	[Anwahl - Größe am Analogausgang]	0/3	Ausgangsgröße: Ausgang 10 [V] (200V / 400V) 0: Ausgangsfrequenz: Maximalfrequenz 1: Ausgangsstrom: 150 % 2: Ausgangs-spannung: 282 V 3: Zwischenkreis-spannung: DC 400V	0	O	
I51	[Pegel am Analogausgang]	10/200 [%]		100	O	
I52	[Frequenzerfassungspegel]	0/400 [Hz]	▪ Wird verwendet, wenn I54 oder I55 auf einen Wert zwischen 0 und 4 eingestellt sind. ▪ Darf nicht größer als F21 [Maximalfrequenz] sein.	30.0	O	11-6
I53	[Frequenzerfassungsbandbreite]			10.0	O	
I54	[Anwahl - programmierbarer Ausgang]	0/17	0: FDT-1 1: FDT-2	12	O	11-6 11-6
I55	[Anwahl - programmierbarer Relaisausgang]		2: FDT-3 3: FDT-4 4: FDT-5 5: Motor-Überlast (Überstrom) {OL} 6: Umrichter-Überlast {IOL} 7: Motor-Kippschutz {STALL} 8: Überspannungsauslöser {OV} 9: Unterspannungsauslöser {LV}	17		11-8 11-8 11-9 11-9

7. Funktionsliste

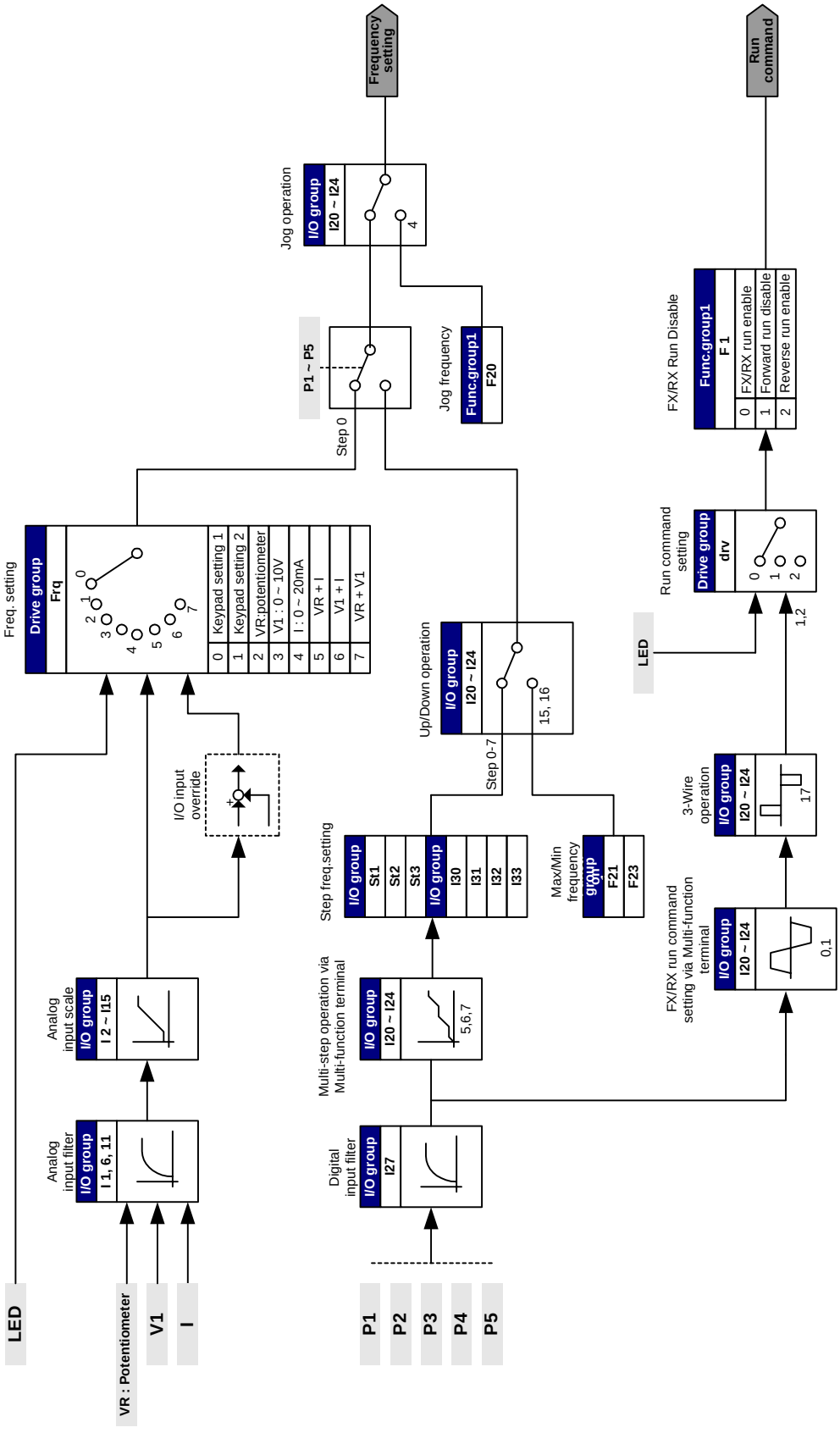
Gruppe I/O

7Seg. Anzeige	Parameter-name	Min-/ Max-Be-reich	Beschreibung	Werks-einstel-lung	Wäh-rend Betrieb einstell bar	S.
			10 Umrichter-Überhitzung {OH} 11 Frequenzsteuerungsausfall 12 Im Zustand Run 13 im Zustand Stop 14 bei Konstantdrehzahl 15 bei Drehzahlsuche 16 Wartezeit Eingang Startsignal 17 Fehler-Ausgang			11-10
I56	[Fehler - Relaisausgang]	0/7	Bei Einstellung von H26 [Anz. Versuche für autom. Neustart] / Bei Auslösen eines anderen als des Unterspan-nungsfehlers / Bei Auslösen des Unter-spannungs-fehlers Bit 2 / Bit 1 / Bit 0 0: - / - / - 1: - / - / ✓ 2: - / ✓ / - 3: - / ✓ / ✓ 4: ✓ / - / - 5: ✓ / - / ✓ 6: ✓ / ✓ / - 7: ✓ / ✓ / ✓	2	O	11-6
I60	[Umrichter-Nummer]	1/32	▪ Einstellung für RS485-Kommunikation	1	O	
I61	[Baudrate]	0/4	▪ Zum Einstellen der Baudrate für die Kommunikation über RS485. 0 1200 bps 1 2400 bps 2 4800 bps 3 9600 bps 4 19200 bps	3	O	
I62	[Anwahl - Steuermodus bei Ausfall der Frequenz-steuerung]	0/2	▪ Wird verwendet, wenn die Sollfrequenz von den Klemmen V1 und I oder über RS485 gegeben wird. 0 Dauerbetrieb 1 Freier Auslauf (Austrudeln des Motors) 2 Abbremsen bis zum Stillstand	0	O	12-7
I63	[Wartezeit nach Ausfall der Frequenz-steuerung]	[s]	▪ Diese Zeit benötigt der Frequenzumrichter, um zu bestimmen, ob die Sollfrequenz am Eingang vorhanden ist oder nicht. Wenn während dieses Zeitraums keine Sollfrequenz am Eingang vorhanden ist, führt der Frequenzumrichter den mit I62 eingestellten Vorgang aus.	1.0	-	

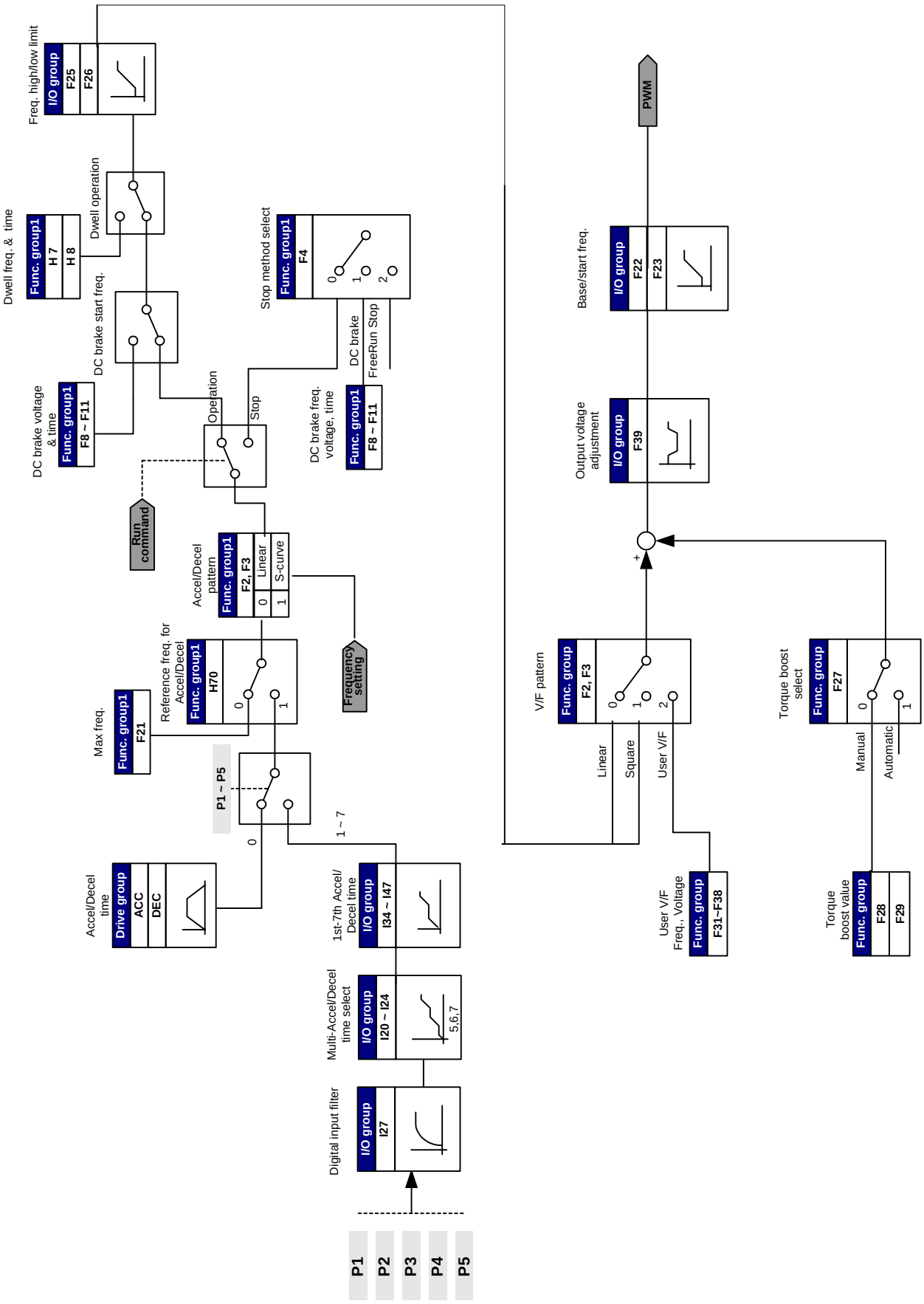
8. Steuerungsblockschaltbild



8.1 Frequenz-Einstellmodus und Antriebsdrehung-Steuermodus



8.2 Beschl./Verz.-Einstellung und U/f-Steuerung



9. Grundfunktionen

9.1 Frequenzeinstellmodus

- Digitalfrequenzeinstellung über Bedienfeld 1

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Gruppe	0.0	[Soll-Frequenz]	-	0/400	0.0	Hz
DRV	**Frq**	**[Frequenzeinstellmodus]**	**0**	0/8	0	

- Betriebsfrequenz ist einstellbar in **0.0** - [Soll-Frequenz].
- **Frq** [Frequenzeinstellmodus] auf 0 setzen {Frequenzeinstellung über Bedienfeld 1}.
- Die Soll-Frequenz in **0.0** einstellen und Taste Prog/Enter(●) key betätigen, um den Wert zu übernehmen.
- Der Wert ist nicht größer als **F21** [Maximal-Frequenz] einstellbar.

- Digitalfrequenzeinstellung über Bedienfeld 2

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Set Value	Min/Max Range	Werks-einstellung	Einheit
Gruppe	0.0	[Soll-Frequenz]	-	0/400	0.0	Hz
DRV	**Frq**	**[Frequenzeinstellmodus]**	**1**	0/8	0	

- Betriebsfrequenz ist einstellbar in **0.0** - [Soll-Frequenz].
- **Frq** [Frequenzeinstellmodus] auf 1 setzen {Frequenzeinstellung über Bedienfeld 2}.
- In **0.0** wird die Frequenz durch Betätigen der Pfeiltasten ▲ bzw. ▼ geändert. Die Einstellung ist so, dass die Pfeiltasten als Potentiometer auf dem Bedienfeld verwendet werden.
- Der Wert ist nicht größer als **F21** [Maximal-Frequenz] einstellbar.

9. Grundfunktionen

- Analogfrequenzeinstellung über Potentiometer (V0) auf dem Bedienfeld

Wird verwendet, um durch elektromagnetische Störungen verursachte Schwankungen in den analogen Eingangssignalen zu verhindern.

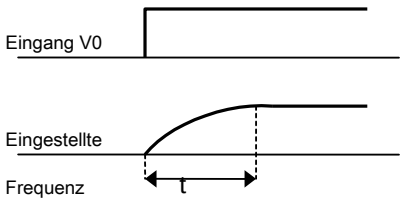
Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	0.0	[Soll-Frequenz]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Frequenzeinstellmodus]**	**2**	0/8	0	
Gruppe I/O	I 1	[Filterzeitkonstante für Eingang V0]	10	0/9999	10	
	I 2	[Min. Spannung am Eingang V0]	-	0/10	0	V
	I 3	[Frequenz bei I 2]	-	0/400	0.0	Hz
	I 4	[Max. Spannung am Eingang V0]	-	0/10	10	V
	I 5	[Frequenz bei I 4]	-	0/400	60.0	Hz

- **Frq** [Frequenzeinstellmodus] auf 2 setzen.
- Die eingestellte Frequenz [Soll-Frequenz] kann in **0.0** überwacht werden.

▶ I 1 : [Filterzeitkonstante für Eingang V0]

Dient zur Entstörung des Frequenzeinstellkreises.

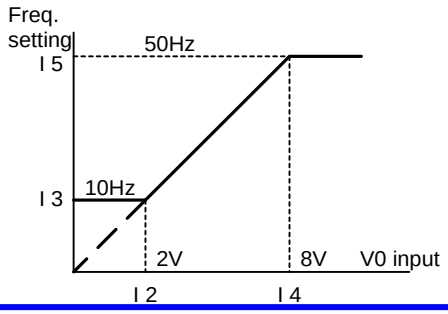
Die Filterzeitkonstante erhöhen, wenn ein dauerhafter Betrieb aufgrund von elektromagnetischen Störungen nicht möglich ist. Wird der Wert höher eingestellt, erhöht sich die Reaktionszeit t.



▶ I 2 - I 5 : [Min./max. Spannung am Eingang V0 und Frequenz bei der jeweiligen Spannung]

Die Frequenz bei der jeweiligen Spannung am Eingang V0 ist einstellbar.

Beispiel: Wenn I 2 [Min. Spannung am Eingang V0] = 2V, I 3 [Frequenz bei I 2]= 10Hz, I 4 - [Max. Spannung am Eingang V0] = 8V und I 5 [Frequenz bei I 4]= 50Hz eingestellt ist, wird folgende Abb. gezeigt.

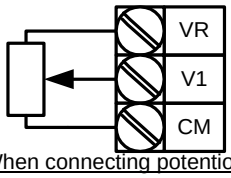


- Analogfrequenzeinstellung über analogen Spannungseingang (0-10V) oder Potentiometer an der Klemme VR

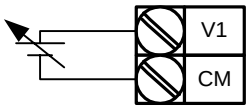
Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	0.0	[Soll-Frequenz]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Frequenzeinstellmodus]**	**3**	0/8	0	
Gruppe I/O	I 6	[Filterzeitkonstante für Eingang V1]	10	0/9999	10	
	I 7	[Min. Spannung am Eingang V1]	-	0/10	0	V
	I 8	[Frequenz bei I 7]	-	0/400	0.0	Hz
	I 9	[Max. Spannung am Eingang V1]	-	0/10	10	V
	I10	[Frequenz bei I 9]	-	0/400	60.0	Hz

- **Frq** [Frequenzeinstellmodus] auf 3 einstellen {Einstellung über Klemme V1}.
- Dieser 0-10V-Eingang kann direkt von einer anderen Steuerung oder einem Potentiometer angelegt werden (zwischen den Klemmen VR und CM).

▶ Klemmleiste wie unten gezeigt verdrahten; für I 6 - I10 siehe Seite 9-2



When connecting potentiometer to terminals VR and CM



Analog Voltage Input (0-10V)

- Frequenzeinstellung über analogen Stromeingang (0-20mA)

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	0.0	[Soll-Frequenz]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Frequenzeinstellmodus]**	**4**	0/8	0	
Gruppe I/O	I11	[Filterzeitkonstante für Eingang I]	10	0/9999	10	
	I12	[Min. Strom am Eingang I]	-	0/20	4	mA
	I13	[Frequenz bei I 12]	-	0/400	0.0	Hz
	I14	[Max. Strom am Eingang I]	-	0/20	20	mA
	I15	[Frequenz bei I 14]	-	0/400	60.0	Hz

- **Frq** [Frequenzeinstellmodus] auf 4 einstellen { Einstellung über Klemme I (analoger Stromeingang 0-20mA)}.
- Die Frequenz wird über den 0-20mA-Eingang zwischen den Klemmen I und CM eingestellt.
- Für I11-I15 siehe Seite 9-2.

- Frequenzeinstellung über das Potentiometer auf dem Bedienfeld + Strom-Analogeingang (0-20mA)

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestell-ter Wert	Min/Max-Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Gruppe DRV	0.0	[Soll-Frequenz]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Frequenzeinstellmodus]**	**5**	0/8	0	

- Frq [Frequenzeinstellmodus] auf 5 einstellen { Einstellung über Potentiometer auf Bedienfeld + Klemme I (Strom-Analogeingang 0-20mA)}.
- Die Override-Funktion wird über die Einstellung von Haupt- und Hilfsgeschwindigkeit ausgeführt.
- Verknüpfte Parameter: I 1 - I 5, I 11- I 15

▶ Wird die Hauptgeschwindigkeit über Potentiometer und die Hilfsgeschwindigkeit über den 0-20mA-Analogeingang eingestellt, dann wird die Override-Funktion wie folgt eingestellt.

Gruppe	Parameter-nummer	Parametername	Eingestell-ter Wert	Einheit
Gruppe I/O	I 2	[V0 input minimum voltage]	0	V
	I 3	[Frequenz bei I 2]	0	Hz
	I 4	[Max. Spannung am Eingang V0]	10	V
	I 5	[Frequenz bei I 4]	60.0	Hz
	I 12	[Min. Strom am Eingang I]	4	mA
	I 13	[Frequenz bei I 12]	0	Hz
	I 14	[Max. Strom am Eingang I]	20	mA
	I 15	[Frequenz bei I 14]	5.0	Hz

Nachdem die obige Einstellung erfolgt ist und wenn 5 V über Potentionmeter eingestellt und 10 mA über die Klemme zugeführt werden, dann ist die Ausgangsfrequenz 32.5 Hz

- Frequenzeinstellung über deb 0-10V-Eingang und den 0-20mA-Eingang

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	0.0	[Soll-Frequenz]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Frequenzeinstellmodus]**	**6**	0/8	0	

  - **Frq** [Frequenzeinstellmodus] auf 6 setzen { Einstellung über die Klemmen V1 + I }.
  - Verknüpfte Parameter : I 6 - I 10, I 11 - I 15
- Für die Einstellung siehe Frequenzeinstellung über das Potentiometer auf dem Bedienfeld + Strom-Analogeingang (0-20mA).

- Frequenzeinstellung über das Potentiometer auf dem Bedienfeld + 0-10V-Eingang

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	0.0	[Soll-Frequenz]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Frequenzeinstellmodus]**	**7**	0/8	0	

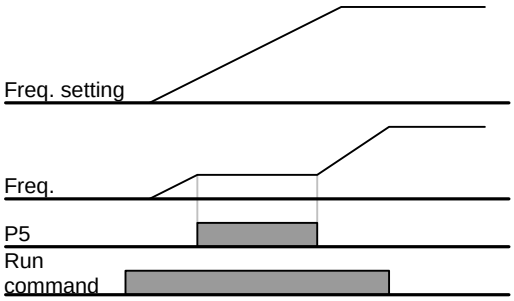
  - **Frq** [Frequenzeinstellmodus] auf 7 setzen { Einstellung über Potentiometer auf Bedienfeld + Klemme V1 (0-10V-Eingang) }.
  - Verknüpfte Parameter: I 1 - I 5, I6 - I10
- Für die Einstellung, siehe S. 9-4 Frequenzeinstellung über Potentiometer auf dem Bedienfeld + 0-20mA input .

- Analoges Eingangssignal halten

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	**Frq**	**[Frequenzeinstellmodus]**	**2/7**	0/8	0	
Gruppe I/O	I20	[Programmierung Eingang P1]	-	0/24	0	
	~	~				
	I24	**[Programmierung Eingang P1]**	**23**		4	

  - Diese Einstellung wird aktiv, wenn **Frq** [Frequenzeinstellmodus] auf 2 – 7 gesetzt ist.
  - **Einen der programmierbaren Eingänge auf 23 setzen, um die Funktion „Analoges Eingangssignal halten“ zu aktivieren.**

- Wenn der Parameter I24 [Programmierung Eingang P5] auf 23 gesetzt wird,

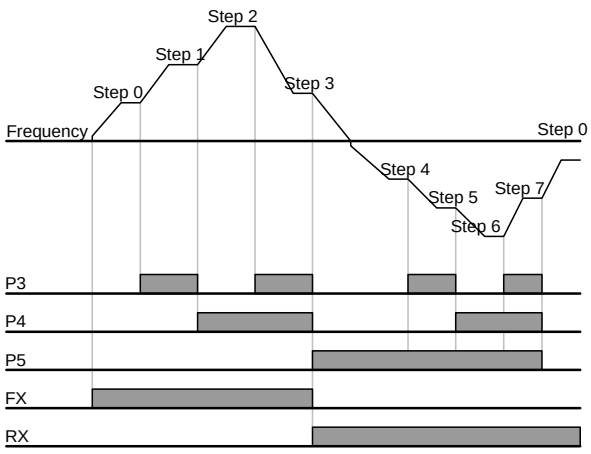


9.2 Einstellung der Schrittfrequenz

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	0.0	[Soll-Frequenz]	5.0	0/400	0.0	Hz
	Frq	[Frquenzeinstellmodus]	0	0/8	0	-
	St1	[Schrittfrequenz 1]	-	0/400	10.0	Hz
	St2	[Schrittfrequenz 2]	-		20.0	
	St3	[Schrittfrequenz 3]	-		30.0	
Gruppe I/O	I22	[Programmierung Eingang P3]	5	0/24	2	-
	I23	[Programmierung Eingang P4]	6		3	-
	I24	[Programmierung Eingang P5]	7		4	-
	I30	[Schrittfrequenz 4]	-	0/400	30.0	Hz
	I31	[Schrittfrequenz 5]	-		25.0	
	I32	[Schrittfrequenz 6]	-		20.0	
	I33	[Schrittfrequenz 7]	-		15.0	

- Unter den Klemmen P1 bis P5 eine Klemme auswählen, um die Soll-Schrittfrequenz vorzugeben.
- Wenn die Klemmen P3 - P5 für diese Einstellung gewählt werden, dann die Parameter I22 - I24 auf 5 - 7 setzen, um die Soll-Schrittfrequenz vorzugeben.
- Die Schrittfrequenz 0 ist einstellbar über **Frq** [Frequenzeinstellmodus] and **0.0** [Soll-Frequenz].
- Die Schrittfrequenzen 1 - 3 werden eingestellt mit den Parametern St1 - St3 in der Gruppe DRV, während die Schrittfrequenzen 4 - 7 mit den Parametern I30 - I33 in der Gruppe I/O eingestellt werden.

Schritt-freq.	FX oder RX	P5	P4	P3
0	✓	-	-	-
1	✓	-	-	✓
2	✓	-	✓	-
3	✓	-	✓	✓
4	✓	✓	-	-
5	✓	✓	-	✓
6	✓	✓	✓	-
7	✓	✓	✓	✓

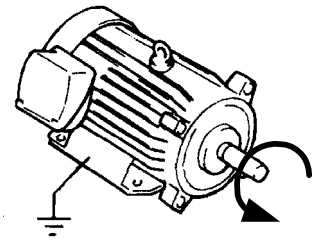


9.3 Einstellung des Drehbefehls

- Drehen ‚Start/Stop' über die Tasten „Run" und „STOP/RST"

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	**drv**	**[Antriebsdrehung-Steuermodus]**	**0**	0/3	1	
	drC	[Motordrehrichtung]	-	F/r	F	

- **Drv** [Antriebsdrehung-Steuermodus] auf 0 setzen.
- Durch Betätigung der Taste „Run" beginnt der Motor zu beschleunigen, wobei die Betriebsfrequenz eingestellt ist. Durch Betätigung der Taste „STOP/RST" bremst der Motor bis zum Stillstand ab.
- Die Anwahl der Drehrichtung ist möglich über **drC** [Motordrehrichtung], wenn der Befehl zum Drehen über dei Taste "Run" auf dem Bedienfeld gegeben wird.



FX : Counter clockwise

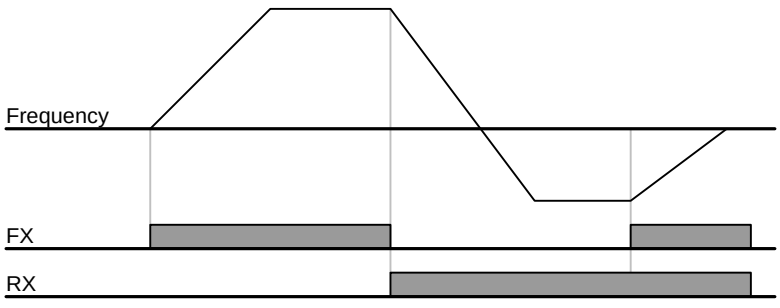
drC	[Motordrehrichtung]	F	Vorwärts
		R	Rückwärts

- Einstellung des Drehbefehls 1 an den FX- und RX-KLemmen

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	**drv**	**[Antriebsdrehung-Steuermodus]**	**1**	0/3	1	
Gruppe I/O	I20	[Programmierung Eingang P1]	0	0/24	0	
	I21	[Programmierung Eingang P2]	1	0/24	1	

- **drv** [Antriebsdrehung-Steuermodus] auf 1 setzen.
- I20 und I21 auf 0 bzw. 1 setzen, und die Klemmen P1 und P2 für den Vorwärtslauf (FX) bzw. Rückwärtslauf (RX) verwenden.
- "FX" ist der Befehl zur Drehung vorwärts und "RX" der Befehl zur Drehung rückwärts.

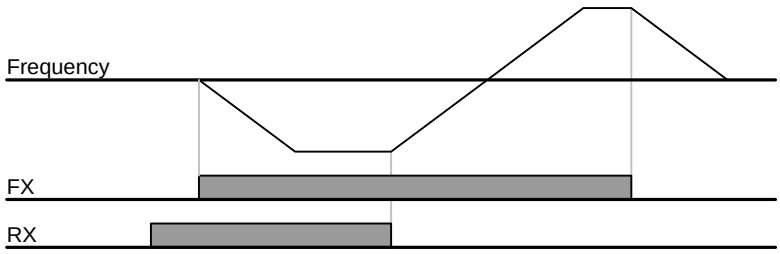
▶ Die Drehung wird gestoppt (f = 0), wenn sowohl an der FX-Klemme als auch der RX-Klemme ein Signal EIN oder AUS anliegt.



- Einstellung des Drehbefehls 2 an den FX- und RX-KLemmen

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	**drv**	**[Antriebsdrehung-Steuermodus]**	**2**	0/3	1	
Gruppe I/O	I20	[Programmierung Eingang P1]	0	0/24	0	
	I21	[Programmierung Eingang P2]	1	0/24	1	

- **drv** [Antriebsdrehung-Steuermodus] auf 2 setzen.
- I20 und I21 auf 0 bzw. 1 setzen, und die Klemmen P1 und P2 für den Vorwärtslauf (FX) bzw. Rückwärtslauf (RX) verwenden..
- FX: Einstellung des Drehbefehls. Der Motor dreht "vorwärts", wenn an der RX-Klemme (P2) das Signal AUS anliegt.
- RX: Anwahl der Motordrehrichtung. Der Motor dreht "rückwärts", wenn an der RX-Klemme (P2) das Signal EIN anliegt.



- Sperren des Vorwärts-/Rückwärtslaufs FX/RX

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	drC	[Motordrehrichtung]	-	F/r	F	
Gruppe FU 1	**F 1**	**[Sperre Vorwärts-/ Rückwärtslauf]**	**-**	0/2	0	

Motordrehrichtung wählen.

- 0 : Freigabe Vorwärts-/Rückwärtslauf
- 1 : Sperre Vorwärtsslauf
- 2 : Sperre Rückwärtslauf

9. Grundfunktionen

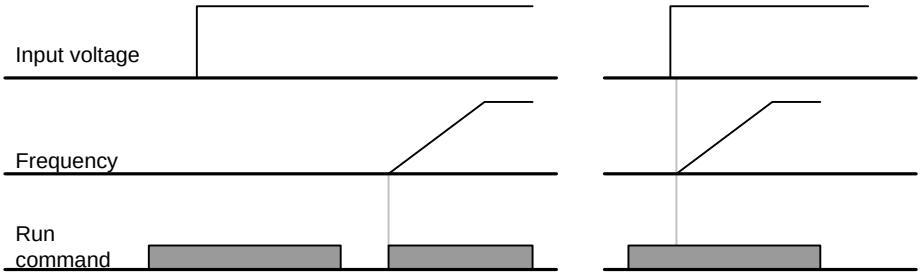
- Start beim Einschalten J/N

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestell-ter Wert	Min/Max-Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Gruppe DRV	drv	[Antriebsdrehung-Steuermodus]	1, 2	0/3	1	
Gruppe FU 2	H20	[Start beim Einschalten J/N]	1	0/1	0	

- H20 auf 1 setzen.
- Wenn der Umrichter eingeschaltet wird und drv ist auf 1 oder 2 { Steuerung über Steuer-klemmleiste }, beginnt der Motor zu beschleunigen.
- Dieser Parameter ist nicht aktiv, wenn drv auf 0 {Start/Stop über Tasten 'Run/Stop' auf Bedienfeld} gesetzt ist.

⚠ ACHTUNG

Bei dieser Funktion ist besondere Aufmerksamkeit geboten, denn es besteht eine potentielle Gefahr dadurch, dass der Motor beim Einschalten des Umrichters plötzlich anläuft.



When H20 is 0 When H20 is 1

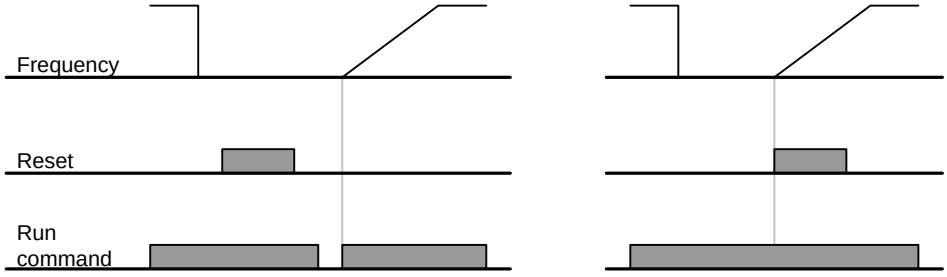
- Neustart nach ‚Fehler rücksetzen'

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestell-ter Wert	Min/Max-Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Gruppe DRV	Drv	[Antriebsdrehung-Steuermodus]	1, 2	0/3	1	
Gruppe FU 2	H21	[Neustart nach Fehler-Rücksetzen J/N]	1	0/1	0	

- Den Parameter H21 auf 1 setzen.
- Der Motor beginnt zu beschleunigen, wenn drv auf 1 oder 2 gesetzt ist und an der gewählte Klemme das Signal EIN anliegt, wenn ein Fehler zurückgesetzt wird.
- Diese Funktion ist nicht aktiv, wenn drv auf 0 {Start/Stop über Tasten 'Run/Stop' auf Bedienfeld} gesetzt ist.

⚠ ACHTUNG

Bei dieser Funktion ist besondere Aufmerksamkeit geboten, denn es besteht eine potentielle Gefahr dadurch, dass der Motor nach dem Rücksetzen des Fehlers plötzlich anläuft.



When H21 is 0 When H21 is 1

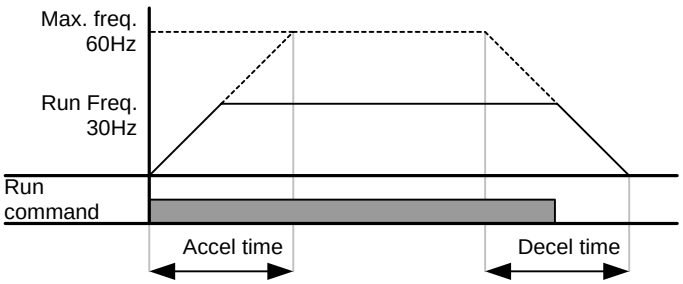
9.4 Beschleunigungs-/Verzögerungszeit und Einstellung ihrer Maßeinheit

- Einstellung der Beschleunigungs-/Verzögerungszeit bezogen auf die Maximal-Frequenz

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	**ACC**	**[Accel time]**	**-**	0/6000	5.0	s
	dEC	**[Verzögerungszeit]**	**-**	0/6000	10.0	s
Gruppe FU 1	F21	[Maximal-Frequenz]	-	0/400	60.0	Hz
Gruppe FU 2	**H70**	**[Bezugsfrequenz für Beschl./Verz.-Zeiten]**	**0**	0/1	0	
	H71	[Beschl./Verz.-Zeitmaßstab]	-	0/2	1	

- Die gewünschte Beschleunigungs-/Verzögerungszeit über ACC/dEC in der Gruppe DRV einstellen.
- Wenn H70 auf 0 (Bezugsfrequenz = *Max.freq*.) gesetzt wird, dann definiert ACC/dEC die Zeit, die benötigt wird, um die Maximalfrequenz F21 ausgehend von 0 Hz zu erreichen.
- Die gewünschte Maßeinheit der Beschleunigungs-/Verzögerungszeit ist einstellbar über H71 [Beschl./Verz.-Zeitmaßstab].

▶ Die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit wird bezogen auf **F21** [Maximal-Frequenz] eingestellt. Beispiel: Wenn **F21** = 60 Hz, ACC = 5 s, dEC = 5 s und Betriebsfrequenz = 30 Hz eingestellt ist, dann würde eine Zeit von 2.5 s benötigt, umd die Betriebsfrequenz von 30 Hz zu erreichen.



- Je nach Lastkennwert kann eine genauere Zeiteinheit eingestellt werden (siehe Tabelle unten).

Parameter-nummer	Parametername	Einstellbereich	Eingestell-ter Wert	Beschreibung
H71	[Beschl./Verz.-Zeitmaßstab]	0.01~600.00	0	Einheit: 0.01 s.
		0.1~6000.0	1	Einheit: 0.1 s.
		1~60000	2	Einheit: 1 s.

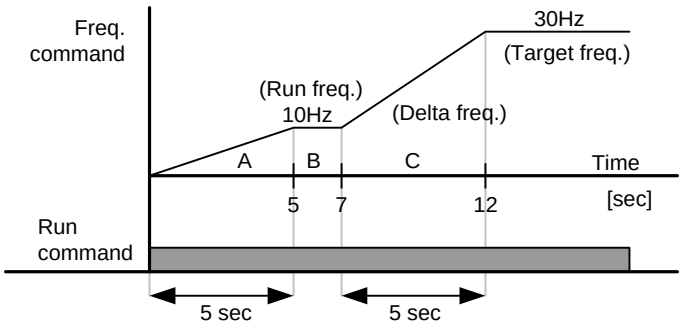
- Beschleunigungs-/Verzögerungszeit bezogen auf Betriebsfrequenz

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestell-ter Wert	Min/Max-Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Gruppe DRV	ACC	[Beschleunigungszeit]	-	0/6000	5.0	s
	dEC	[Verzögerungszeit]	-	0/6000	10.0	s
Gruppe FU 2	**H70**	**[Bezugsfrequenz für Beschl./Verz.-Zeiten]**	**1**	0/1	0	

- Beschleunigungs-/Verzögerungszeit wird eingestellt unter **ACC/dEC**.
- Wird H70 auf 1 (*Delta freq.*) gesetzt , dann ist die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit die Zeit, die benötigt wird, um eine Sollfrequenz ausgehend von der Betriebsfrequenz (Ist-Betriebsfrequenz) zu erreichen.

- Wenn H70 = 1 (*Delta freq.*) und ACC = 5 s (Beschleunigungszeit), dann
  - Bereich A: Betriebsfrequenz 10 Hz (*Run freq.*) wird zuerst übernommen;
  - Bereich B: Betrieb mit 10 Hz, es wird keine andere Betriebsfrequenz ausgegeben;
  - Bereich C: Betriebsfrequenz 30Hz, in diesem Fall = Sollfrequenz (*Target freq.*), wird ausgegeben, während eine Betriebsfrequenz von 10 Hz anliegt.

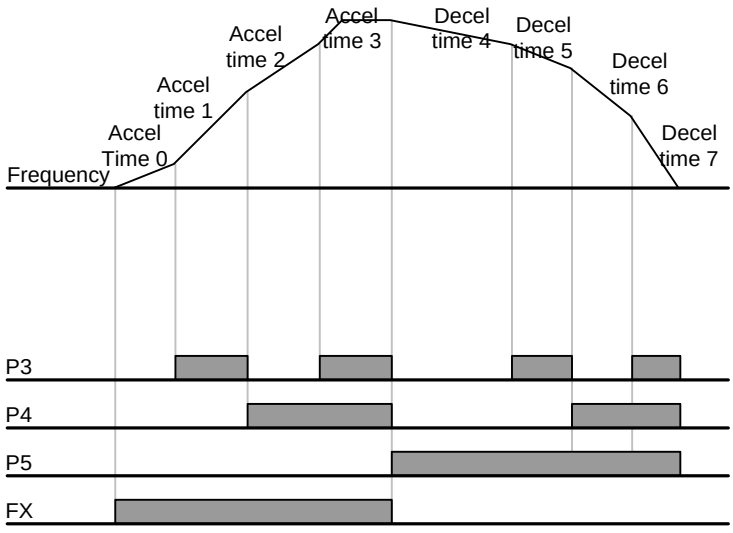
  Aber die voreingestellte Beschleunigungszeit von 5 s bleibt erhalten.



- Einstellen der Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten über programmierbare Eingänge

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	ACC	[Beschleunigungszeit]	-	0/6000	5.0	s
	dEC	[Verzögerungszeit]	-	0/6000	10.0	s
Gruppe I/O	I20	[Programmierung Eingang P1]	0	0/24	0	
	I21	[Programmierung Eingang P2]	1		1	
	I22	**[Programmierung Eingang P3]**	**8**		2	
	I23	**[Programmierung Eingang P 4]**	**9**		3	
	I24	**[Programmierung Eingang P 5]**	**10**		4	
	I34	[Beschleunigungszeit 1]	-	0/6000	3.0	s
	~	~				
	I47	[Verzögerungszeit 7]	-		9.0	

- Die Parameter I22, I23, I24 auf 8, 9 bzw. 10 setzen, wenn die Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten über die Klemmen P3 - P5 eingestellt werden sollen.
- Die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 0 ist einstellbar über die Parameter ACC und dEC.
- Die Beschleunigungs-/Verzögerungszeiten 1 - 7 sind einstellbar über die Parameter I34 - I47.



Beschleunigungs-/Verzögerungszeit	P5	P4	P3
0	-	-	-
1	-	-	✓
2	-	✓	-
3	-	✓	✓
4	✓	-	-
5	✓	-	✓
6	✓	✓	-
7	✓	✓	✓

9. Grundfunktionen

- Beschleunigungs-/Verzögerungskurve setting

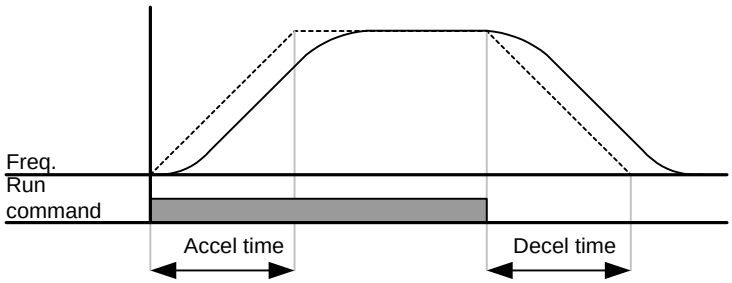
Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parameter name	Min/Max-Bereich		Eingestellter Wert	Einheit
Gruppe FU 1	F 2	[Beschleunigungskurve]	0	Linear	0	
	F 3	[Verzögerungskurve]	1	S-Kurve		
	H17	[Anfangsabschnitt Beschl./Verz. S-Kurve]	1~100		40	%
	H18	[Endabschnitt Beschl./Verz. S-Kurve]			40	%

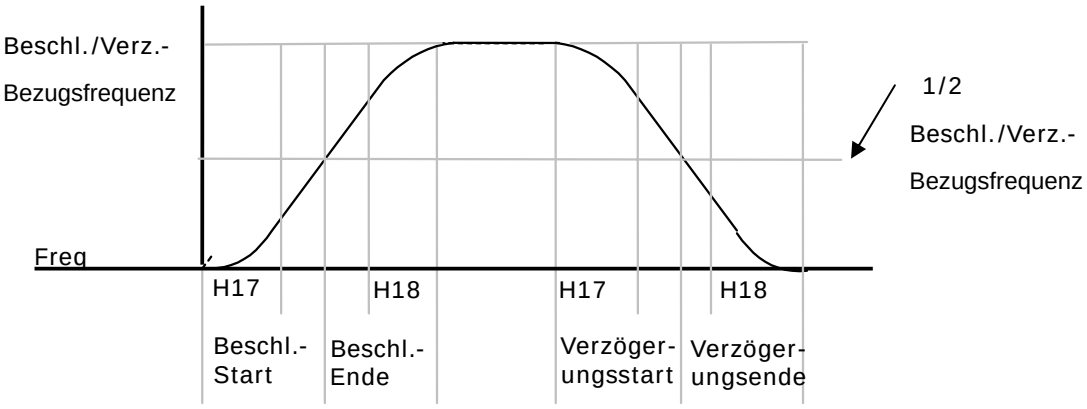
- Beschleunigungs-/Verzögerungskurve ist einstellbar über F2 und F3.
- Linear : Allgemeine Funktion für Anwendungen mit konstantem Drehmoment
- S-Kurve : Diese Kurve erlaubt dem Motor, sanft zu beschleunigen und abzubremsen.

  Geeignete Anwendungen: Fahrstuhltür, Lifts..

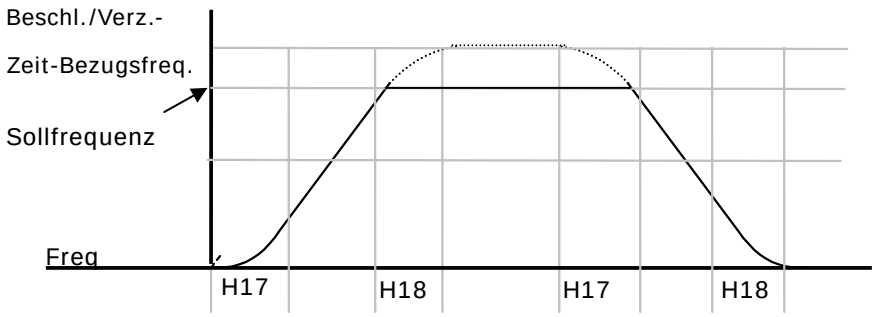
☛ **Achtung:**

- Bei der S-Kurve ist die tatsächliche Beschleunigungs-/Verzögerungszeit länger als die benutzerdefinierte Zeit.





- Hinweis: Wenn Beschl./Verz.-Zeit-Bezugsfrequenz (H70) = Maximalfrequenz und Soll-Frequenz < Maximalfrequenz, kann die Form der S-Kurve verzerrt werden.

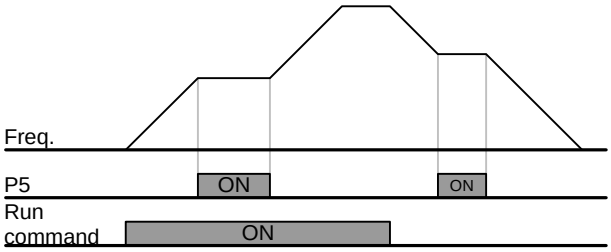


☞Hinweis: Wenn die eingestellte Sollfrequenz kleiner als die Maximalfrequenz, ist, wird die Kurve nicht komplett gezeigt.

- Beschleunigung/Verzögerung sperren

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I20	[Programmierung Eingang P1]	-	0/24	0	
	~	~				
	I24	**[Programmierung Eingang P5]**	**24**		4	

- Eine der I20 - I24 zugewiesenen Klemmen wählen, um „Beschl./Verz. sperren“ zu definieren.
- Beispel: Wenn P5 gewählt wurde, den Parameter I24 auf 24 setzen, um diese Funktion zu aktivieren..



9.5 U/f-Steuerung

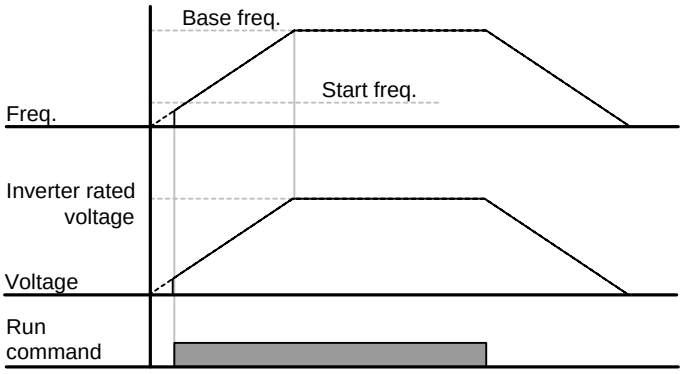
- Lineare U/f-Funktion

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F22	[Eckfrequenz]	-	30/400	60.0	Hz
	F23	[Startfrequenz]	-	0.1/10.0	0.5	Hz
	F30	**[U/f-Kennlinientyp]**	**0**	0/2	0	

- Den Parameter F30 [U/f-Kennlinientyp] auf 0 {Linear} setzen.
- Diese Kennlinie entspricht einer linearen Funktion "Spannung/Frequenz“ ausgehend von F23 [Startfrequenz] bis F22 [Eckfrequenz]. Geeignet für Anwendungen mit konstantem Drehmoment.

▶ F22 [Eckfrequenz] : Bei diesem Frequenzpegel liegt am Umrichterausgang die Nennspannung an. Die auf dem Leistungsschild des Motors angegebene Frequenz eingeben.

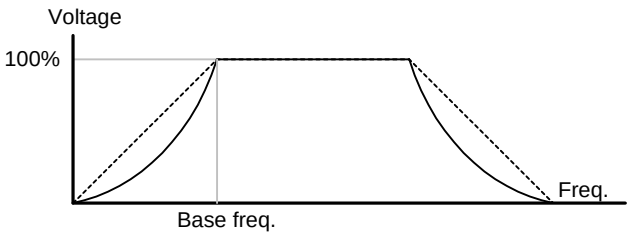
▶ F23 [Startfrequenz] : Bei diesem Frequenzpegel liegt am Umrichterausgang die Anlaufspannung an.



- Quadratische U/f-Funktion

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	**F30**	**[U/f-Kennlinientyp]**	**1**	0/2	0	

- Den Parameter F30 [U/f-Kennlinientyp] auf 1 {Quadratisch} setzen.
- Diese Kennlinie entspricht einer Quadrat-Funktion "Spannung/Frequenz“. Geeignete Anwendungen sind Lüfter, Pumpen, usw.



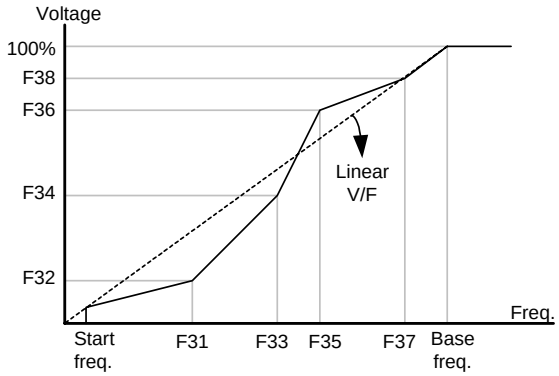
- Benutzerdefinierte U/f-Funktion

Gruppe	7Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	**F30**	**[U/f-Kennlinientyp]**	**2**	0/2	0	
	F31	[U/f Benutzer: Frequenz 1]	-	0/400	15.0	Hz
	~	~				
	F38	[U/f Benutzer: Spannung 4]	-	0/100	100	%

- Den Parameter F30 auf 2 {U/f Benutzer} setzen.
- Der Benutzer kann den U/f-Quotienten je nach den U/f-Kennlinien und Lastkennwerten von Spezialmotoren einstellen.

ACHTUNG

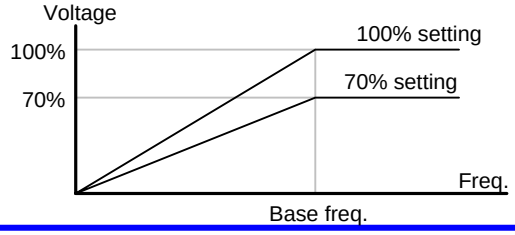
- Wenn ein Standard-Induktionsmotor verwendet wird und dieser Wert sehr viel größer als die linear U/f-Funktion eingestellt wird, kann dies zu Drehmoment-Kurzschluss oder Motorüberhitzung aufgrund von Über-Erregung führen.
- Wenn der U/f-Kennlinientyp benutzerdefiniert eingestellt ist, werden F28 [[Drehmomenterhöhung Vorwärts]] und F29 [[Drehmomenterhöhung Rückwärts]] deaktiviert.



- Steuerung der Ausgangsspannung

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	**F39**	**[Steuerung der Ausgangsspannung]**	**-**	40/110	100	%

- Diese Funktion wird verwendet, um die Ausgangsspannung des Umrichters einzustellen. Dies ist sinnvoll, wenn ein Motor verwendet wird, dessen Nennspannung kleiner als die Eingangsspannung ist.



9. Grundfunktionen

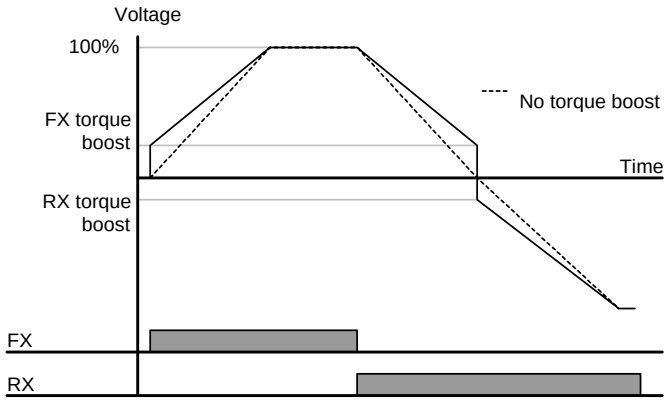
- Manuelle Drehmomenterhöhung

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	**F27**	**[Drehmomenterhöhung Man/Auto]**	**0**	0/1	0	
	F28	[Drehmomenterhöhung Vorwärts]	-	0/15	5	%
	F29	[Drehmomenterhöhung Rückwärts]				

- Parameter F27 auf 0 {Manelle Drehmomenterhöhung} setzen.
- Die Werte der Drehmomenterhöhung für Vorwärtslauf und Rückwärtslauf werden separat über die Parameter F28 und F29 eingestellt.

⚠ ACHTUNG

- Wird die Drehmomenterhöhung auf einen sehr viel höheren Wert als notwendig gesetzt, kann dies zu Motorüberhitzung aufgrund von Über-Erregung führen.



- Automatische Drehmomenterhöhung

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	**F27**	**[Drehmomenterhöhung Man/Auto]**	**1**	0/1	0	
Gruppe FU 2	**H34**	**[Motor-Leerlaufstrom]**	**-**	0.1/12	-	A
	H41	**[Motorparameter Man/Auto]**	**0**	0/1	0	
	H42	**[Statorwiderstand (Rs)]**	**-**	0/5.0	-	Ω

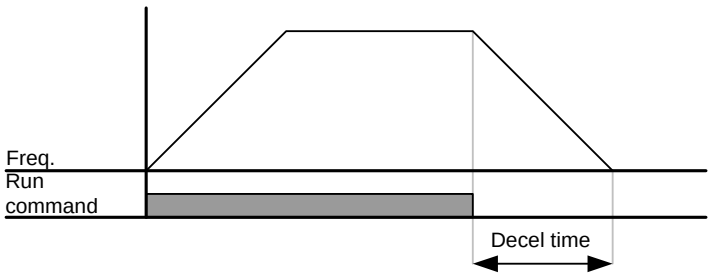
- Vor der Einstellung der automatischen Drehmomenterhöhung sollten H34 und H42 korrekt eingestellt sein (Siehe Seite10-6, 10-8).
- Parameter F27 auf 1 { Automatische Drehmomenterhöhung } setzen.
- Der Umrichter erhöht automatisch die Ausgangsspannung, indem der den Wert der Drehmomenterhöhung mithilfe der Motorparameter berechnet.

9.6 Anwahl des Stopmodus

- Abbremsen bis zum Stillstand

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F4	[Stopp-Modus]	0	0/2	0	

- Parameter F4 auf 0 { Verzögern bis Stillstand } setzen.
- Der Umrichter verlangsamt bis 0Hz in der vorgegebenen Zeit.



- Gleichstrombremsung bis zum Stillstand

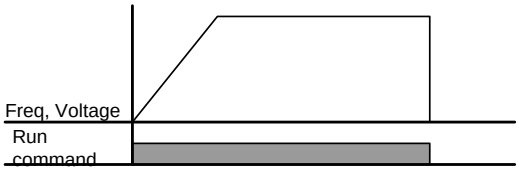
Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F4	[Stopp-Modus]	1	0/2	0	

- Parameter F4 auf 1 { Gleichstrombremsung } setzen (Siehe Seite10-1 für weitere Details).

- Freier Auslauf

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F4	[Stopp-Modus]	2	0/2	0	

- F4 to 2 setzen { Freier Auslauf }.
- Der Umrichter schaltet die Ausgangsfrequenz und -spannung ab, sobald der Drehbefehl nicht mehr anliegt.



9.7 Einstellung der Frequenzober- und untergrenzen

- Einstellung der Frequenzober- und untergrenzen bezogen auf die Maximalfrequenz und Startfrequenz

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F21	[Maximal-Frequenz]	-	0/400	60.0	Hz
	F23	[Startfrequenz]	-	0.1/10	0.5	Hz

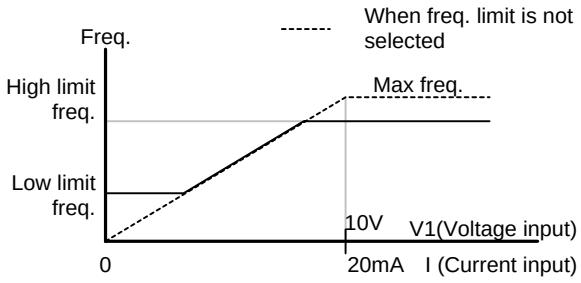
- Maximal-Frequenz: Frequenzobergrenze außer für F22 [Eckfrequenz]. Keine Frequenz kann größer als [Maximal-Frequenz] eingestellt werden.
- Startfrequenz: Frequenzuntergrenze. Wird eine Frequenz kleiner als [Startfrequenz] eingestellt, so wird automatisch 0.00 gesetzt.

- Betriebsfrequenz limit based on frequency High/Low limit

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F24	[Frequenzbegrenzung J/N]	1	0/1	0	
	F25	[Frequenzobergrenze]	-	0/400	60.0	Hz
	F26	[Frequenzuntergrenze]	-	0/400	0.5	Hz

- Parameter F24 auf 1 setzen.
- Die aktive Betriebsfrequenz kann innerhalb des in F25 and F26 definierten Bereichs eingestellt werden.

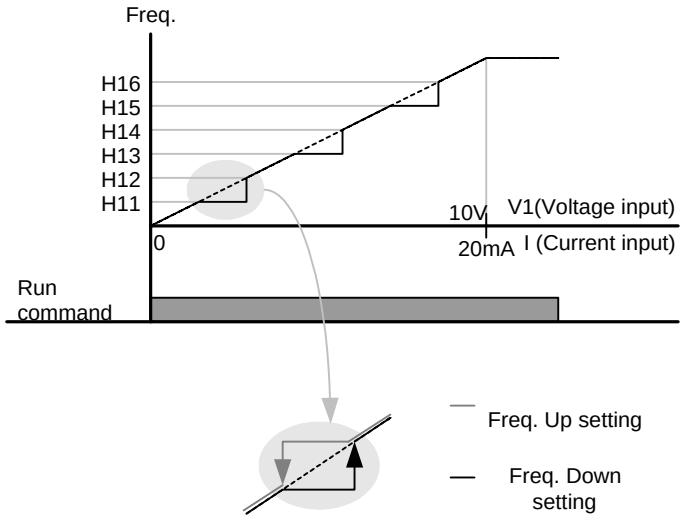
- Erfolgt die Frequenzvorgabe über einen analogen Eingang (Spannungs- oder Stromeingang), dann arbeitet der Umrichter innerhalb des durch die Frequenzober- und Untergrenzen eingestellten Frequenzbereichs (siehe Diagramm unten).
- Diese Frequenzeinstellung ist auch gültig, wenn die Frequenzvorgabe über das Bedienfeld erfolgt.



- Frequenzbereich ausblenden

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	**H10**	**[Frequenzsprung J/N]**	**1**	0/1	0	
	H11	[Ausblenden Untere Freq. 1]	-	0/400	10.0	Hz
	~	~				
	H16	[Ausblenden Obere Freq. 3]	-	0/400	35.0	Hz

- Set H10 to 1.
- Die Betriebsfrequenz kann nicht innerhalb des Bereichs eingestellt werden, der durch die Frequenzsprung-Funktionen H11-H16 definiert ist.
- Die zu überspringenden (auszublendenden) Frequenzen sind innerhalb des Freqzuenzbereiches zwischen F21 [Maximal-Frequenz] und F23 [Startfrequenz] einstellbar.



- Wenn Resonanz, die der Eigenfrequenz eines mechanischen Systems zuzuschreiben ist, vermieden werden soll, dann können die Resonanzfrequenzen mithilfe dieser Parameter ausgeblendet werden. Mit den unteren und oberen Frequenzen 1 – 3 (H11 – H16) können 3 unterschiedliche auszublendende Frequenzbereiche definiert werden. Beim Beschleunigen oder Abbremsen ist jedoch die Betriebsfrequenz auch innerhalb des eingestellten auszublendenden Frequenzbereichs gültig.
- Wenn bei Frequenzerhöhung (siehe Diagramm oben) der vorgegebene Frequenzwert (analoge Vorgabe über Spannung, Strom oder digitale Vorgabe über das Bedienfeld) innerhalb des auszublendenden Frequenzbereichs liegt, wird die untere Frequenz des auszublendenden Bereichs nicht überschritten. Liegt der vorgegebene Wert außerhalb des Bereichs, wird die Frequenz erhöht.
- Wenn bei Frequenzsenkung (siehe Diagramm oben) der vorgegebene Frequenzwert (analoge Vorgabe über Spannung, Strom oder digitale Vorgabe über das Bedienfeld) innerhalb des auszublendenden Frequenzbereichs liegt, wird die obere Frequenz des auszublendenden Bereichs nicht überschritten. Liegt der vorgegebene Wert außerhalb des Bereichs, wird die Frequenz gesenkt.

10. Erweiterte Funktionen

10.1 Gleichstrombremse

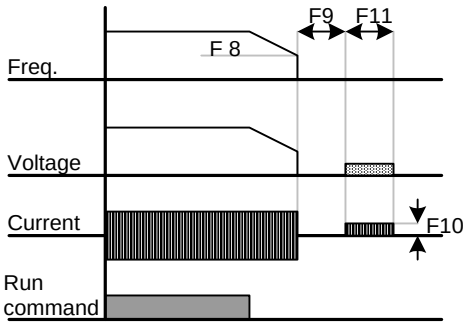
- Stopp-Modus Gleichstrombremse

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	**F 4**	**[Stopp-Modus]**	**1**	0/2	0	
	F 8	[Frequenzschwelle Gleichstrombremsung]	-	0/60	5.0	Hz
	F 9	[Wartezeit Gleichstrombremsung]	-	0/60	0.1	s
	F10	[Spannung Gleichstrombremsung]	-	0/200	50	%
	F11	[Zeit Gleichstrombremsung]	-	0/60	1.0	s

- Parameter F4 [Stopp-Modus] auf 1 setzen.
- F 8 : Frequenz, bei der die Gleichstrombremse aktiv wird.
- F 9 : Nach Erreichen der Frequenz F 8 [Frequenzschwelle Gleichstrombremsung] wartet der Umrichter während dieser Zeit, bevor er die Spannung F10 [Spannung Gleichstrombremsung] anlegt.
- F10 : Spannungspegel wird als Prozentsatz von H 33 [Motor-Nennstrom] eingestellt.
- F11 : Eingestellt wird die Zeit, während der die Spannung F10 [Spannung Gleichstrombremsung] an den Motor angelegt wird; diese Zeit wird nach Ablauf der Zeit F 9 [Wartezeit Gleichstrombremsung] aktiv.

☞ **ACHTUNG:**

Wenn eine zu hohe Spannung für die Gleichstrombremsung eingestellt wird oder die Zeit der Gleichstrombremsung zu lang ist, kann dies zu Motorüberhitzung und Beschädigung des Motors führen.



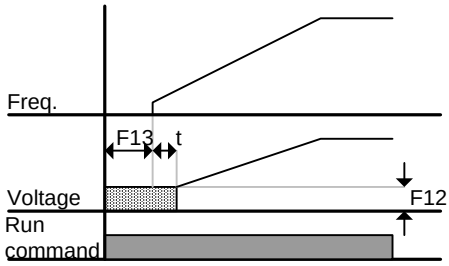
- Wird F10 oder F11 auf 0 gesetzt, ist die Gleichstrombremse gesperrt.
- F 9 [Wartezeit Gleichstrombremsung]: Wenn eine sehr träge Last angeschlossen ist oder die Frequenz F8 [Frequenzschwelle Gleichstrombremsung] hoch ist, kann der Überstromschutz auslösen. Das kann mthilfe von F9 verhindert warden.

- Gleichstrombremsung bei Anlauf

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F12	[Gleichspannung beim Anlauf]	-	0/200	50	%
	F13	[Gleichstromeinspeisezeit beim Anlauf]	-	0/60	0	s

- F12 : Spannungspegel wird als Prozentsatz von H 33 [Motor-Nennstrom] eingestellt.
- F13 : Nach dem Anlegen der Gleichspannung während der eingestellten Zeit bremst der Motor ab.

☞ **Achtung:**
Wenn eine zu hohe Spannung für die Gleichstrombremsung eingestellt wird oder die Zeit der Gleichstrombremsung zu lang ist, kann dies zu Motorüberhitzung und Beschädigung des Motors führen.



- Wird F12 oder F13 auf 0 gesetzt, ist die Gleichstrombremse gesperrt.
- t : Nach Ablauf von F13 **[Gleichstromeinspeisezeit beim Anlauf]** steigt die Frequenz, nachdem Gleichspannung bis zur Zeit t angelegt wurde. In diesem Fall ist die Gleichstromeinspeisezeit beim Anlauf möglicherweise länger als der eingestellte Wert.

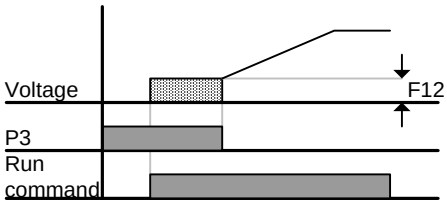
- Gleichstrombremsung bei Stop

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F12	[Gleichspannung beim Anlauf]	-	0/200	50	%
Gruppe I/O	I22	[Programmierung Eingang P3]	11	0/24	2	

- F12 : Als Prozentsatz von H 33 [Motor-Nennstrom] einstellen.
- Eine der Klemmen P1 bis P5 für die Ausgabe des Befehls “Gleichstrombremsung bei Stop” wählen.
- Um die Klemme P3 für diese Funktion einzustellen, ist I 22 auf 11 {Gleichstrombremsung bei Stop} zu setzen.

☞ **Achtung:**

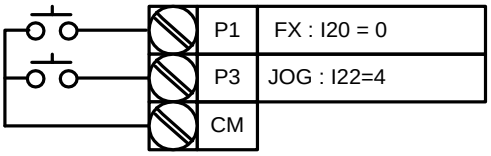
Wenn eine zu hohe Spannung für die Gleichstrombremsung eingestellt wird oder die Zeit der Gleichstrombremsung zu lang ist, kann dies zu Motorüberhitzung und Beschädigung des Motors führen.

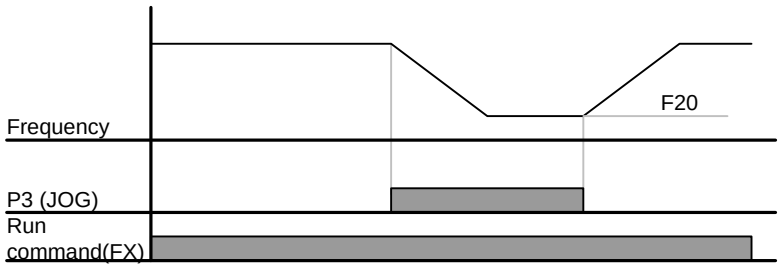


10.2 Schrittbetrieb

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F20	[Frequenz Schrittbetrieb]	-	0/400	10.0	Hz
Gruppe I/O	I22	[Programmierung Eingang P3]	4	0/24	2	

- Die gewünschte Frequenz für Schrittbetrieb in F20 einstellen.
- **Unter den programmierbaren Eingängen P1 – P5 die Klemme wählen, die für diese Einstellung verwendet warden soll.**
- Um P3 für Schrittbetrieb einzustellen, ist I22 auf 4 [Steuerung Schrittbetrieb {JOG}] zu setzen.
- Die Frequenz für Schrittbetrieb kann innerhalb des Spektrums F21 [Maximalfrequenz] bis F22 [Startfrequenz] eingestellt werden.





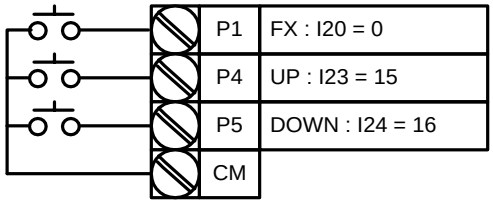
▶ Der Schrittbetrieb überlagert alle anderen Operationen außer die Verweiloperation. D.h., wenn der Befehl “Frequenz Schrittbetrieb“ mitten in einer Mehrschritt-, Frequenzerhöhungs-/minderungs- oder 3-Leiter-Operation gegeben wird, wird diese Operation mit der Frequenz für den Schrittbetrieb ausgeführt.

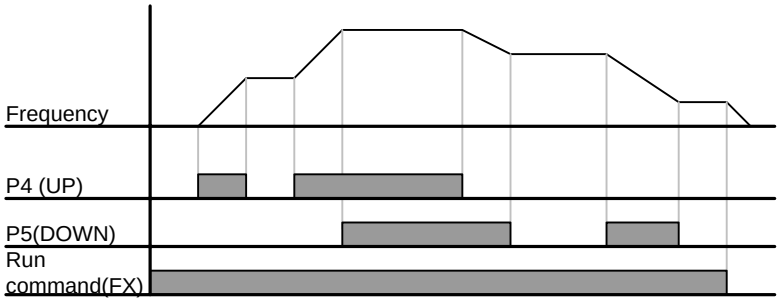
10. Erweiterte Funktionen

10.3 Frequenzerhöhung/-minderung

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I20	[Programmierung Eingang P1]	0	0/24	2	
	~	~				
	I23	**[Programmierung Eingang P4]**	**15**		3	
	I24	**[Programmierung Eingang P5]**	**16**		4	

- **<u>Eine der Klemmen P1 bis P5 für die Steuerung der Frequenzerhöhung/minderung wählen</u>**
- Um P4 und P5 zu wählen, ist I23 auf 15 {Steuerung Frequenzerhöhung (UP)} und I24 auf 16 {Steuerung Frequenzminderung (DOWN)} zu setzen.

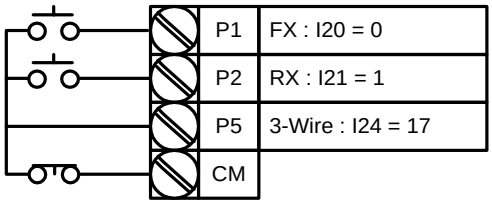


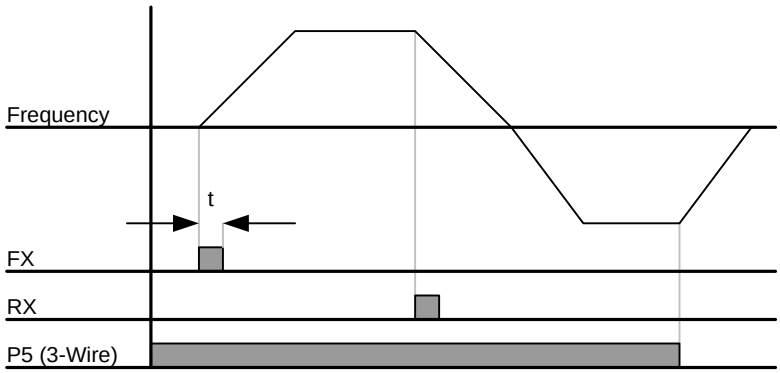


10.4 3-Leiter-Betrieb

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I20	[Programmierung Eingang P1]	0	0/24	2	
	~	~				
	I24	**[Programmierung Eingang P5]**	**17**		4	

- **<u>Eine der Klemmen P1 bis P5 für die Steuerung des 3-Leiter-Betriebs wählen.</u>**
- Um P5 zu wählen, ist I24 auf 17 {3-Leiter-Betrieb} zu setzen.





- Sind sowohl 3-Leiter-Betrieb als auch Frequenzerhöhung/-minderung angewählt, wird die erstgenannte Anwahl ignoriert.
- Die Impuls-Bandbreite (t) sollte über 50 ms betragen.
- Die Funktion “Drehzahlsuche” ist auch dann gültig, wenn der Unterspannungsschutz nach einem Spannungsausfall auslöst.

10.5 Verweiloperation

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	H 7	[Verweilfrequenz]	-	0/400	5.0	Hz
	H 8	[Verweilzeit]	-	0/10	0.0	s

- Bei dieser Einstellung beginnt der Motor nach Ablauf der Verweilzeit, in der er bei Verweilfrequenz steht, zu beschleunigen.
- Dient hauptsächlich, um mechanische Bremsen in Aufzügen nach Betrieb bei Verweilfrequenz zu lösen.

- Verweilfrequenz: Diese Funktion wird für die Drehmomentausgabe in einer bestimmten Richtung verwendet. Sinnvoll bei Hebezügen, um genug Drehmoment zu bekommen, bevor eine mechanische Bremse gelöst wird. Die Nennschlupffrequenz wird mit der nachstehenden Formel berechnet.

$$f_s = f_r - \left(\frac{rpm \times P}{120} \right)$$

Wobei, f_s = Nennschlupffrequenz
f_r = Nennfrequenz
rpm = Drehzahl laut Motor-Leistungsschild
P = Motor-Polzahl

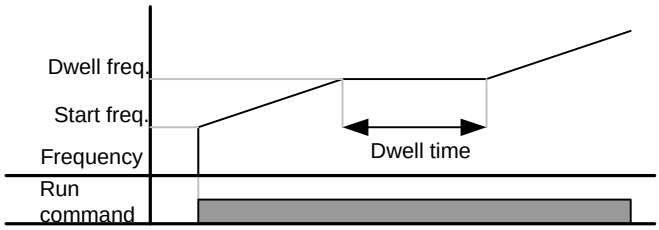
Beispiel:

Nennfrequenz = 60Hz

Nenndrehzahl = 1740rpm

Motor-Polzahl = 4

$$f_s = 60 - \left(\frac{1740 \times 4}{120} \right) = 2Hz$$



10.6 Schlupfkompensation

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	H30	[Motorleistung]	-	0.2/2.2	-	
	H31	[Motor-Polzahl]	-	2/12	4	
	H32	[Motornennschlupffrequenz]	-	0/10	-	Hz
	H33	[Motor-Nennstrom]	-	1.0/12	-	A
	H34	[Motor-Leerlaufstrom]	-	0.1/12	-	A
	H36	[Motor-Wirkungsgrad]	-	50/100	-	%
	H37	[Trägheit der Last]	-	0/2	0	
	H40	[Regelverfahren]	**1**	0/3	0	

- H40 [Regelverfahren] auf 1 {Schlupfkompensationssteuerung} setzen.
- Mithilfe dieser Funktion kann ein Induktionsmotor mit konstanter Drehzahl laufen, da der Schlupf des Motors kompensiert wird. Wenn die Drehzahl der Motorwelle unter schwerer Last signifikant abnimmt, sollte dieser Wert erhöht werden.

▶ H30 : Den an den Frequenzumrichter angeschlossenen Motortyp einstellen.

H30	[Motorleistung]	0.2	0.2kW
		0.4	0.4kW
		0.75	0.75kW
		1.5	1.5kW
		2.2	2.2kW

- H31 : Die auf dem Motor-Leistungsschild angegebene Polzahl eingeben.
- H32 : Die Schlupffrequenz basierend auf der folgenden Formel und dem auf den Angaben auf dem Motor-Leistungsschilds eingeben.

$$f_s = f_r - \left(\frac{rpm \times P}{120} \right)$$

Wobei, f_s = Nennschlupffrequenz

f_r = Nennfrequenz

rpm = Drehzahl laut Motor-Leistungsschild

P = Motorpolzahl

Beispiel

Nennfrequenz = 60Hz

Motornenndrehzahl = 1740rpm

Motorpolzahl = 4

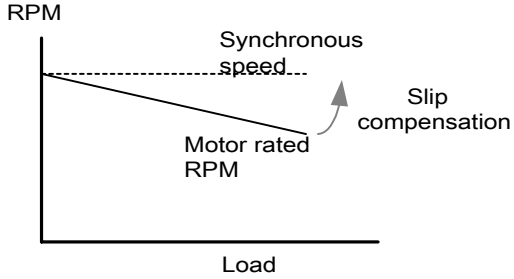
$$f_s = 60 - \left(\frac{1740 \times 4}{120} \right) = 2Hz$$

H32 [Nennschlupffrequenz] ist 2 Hz. H32 [Nennschlupffrequenz] auf 2 setzen.

- H33 : Den auf dem Leistungsschild des Motors angegebenen Nennstrom eingeben
- H34 : Den Ist-Strom eingeben, der bei Motorlauf mit Nennfrequenz nach Wegnahme der Last gemessen wird. 50% des Motor-Nennstroms eingeben, wenn es schwierig ist, den Motor-Leerlaufstrom zu messen.
- H36 : Den auf dem Leistungsschild des Motors angegebenen Wirkungsgrad eingeben.
- H37 : Die Lastträgheit basierend auf der Motorträgheit eingeben (siehe unten).

H37	[Trägheit der Last]	0	Kleiner als 10 mal Motorträgheit
		1	Etwa 10 mal Motorträgheit
		2	Größer als 10 mal Motorträgheit

- Bei schwereren Lasten verringert sich die synchrone Drehzahl des Motors gegenüber der Nenndrehzahl (siehe Abb. unten). Diese Funktion kompensiert diesen Schlupf innerhalb des Motors. Den Wert der Drehmomenterhöhung innerhalb von 2% einstellen. Ein zu hoher Wert kann zu Über-Erregung des Motors und Fehlern bei der Berechnung der Schlupfdrehzahl führen.



10.7 PID-Regelung

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	**H40**	**[Regelverfahren]**	**2**	0/3	0	-
	H50	[Eingang für PID-Rückmeldung]	-	0/1	0	-
	H51	[Eingang für PID-Rückmeldung]	-	0/999.9	300.0	%
	H52	[Integralzeit für PID-Regler (Verstärkung I)]	-	0.1/32.0	300	s
	H53	[Differentialzeit für PID-Regler (Verstärkung D)]	-	0.0/30.0	0	s
	H54	[Verstärkung F für PID-Regler]		0/999.9	0	%
	H55	[Max.Frequenz PID-Regelung]	-	0/400	60.0	Hz
	I20~24	[Programmierung Eingang P1 bis P5]	21	0/24	-	-

- H40 auf 2 {PID-Regelung} setzen.
- Die Ausgangsfrequenz des Umrichters wird über einen PID-Regler geregelt (Verwendung z.B. für Regelung eines konstanten Durchflusses, Drucks oder einer konstanten Temperatur).

▶ H50 : Den Eingang für die Rückmeldung an den PID-Regler wählen.

H50	[Eingang für PID-Rückmeldung]	0	Eingang I (0 ~ 20 mA)
		1	Eingang V1 (0 ~ 10 V)

▶ H51 : Den Prozentsatz der Sollwertabweichung, der als negative Stellgröße ausgegeben wird, einstellen. Wenn die Verstärkung P auf 50% eingestellt wird, dann wird 50% der Sollwertabweichung als Stellgröße ausgegeben.

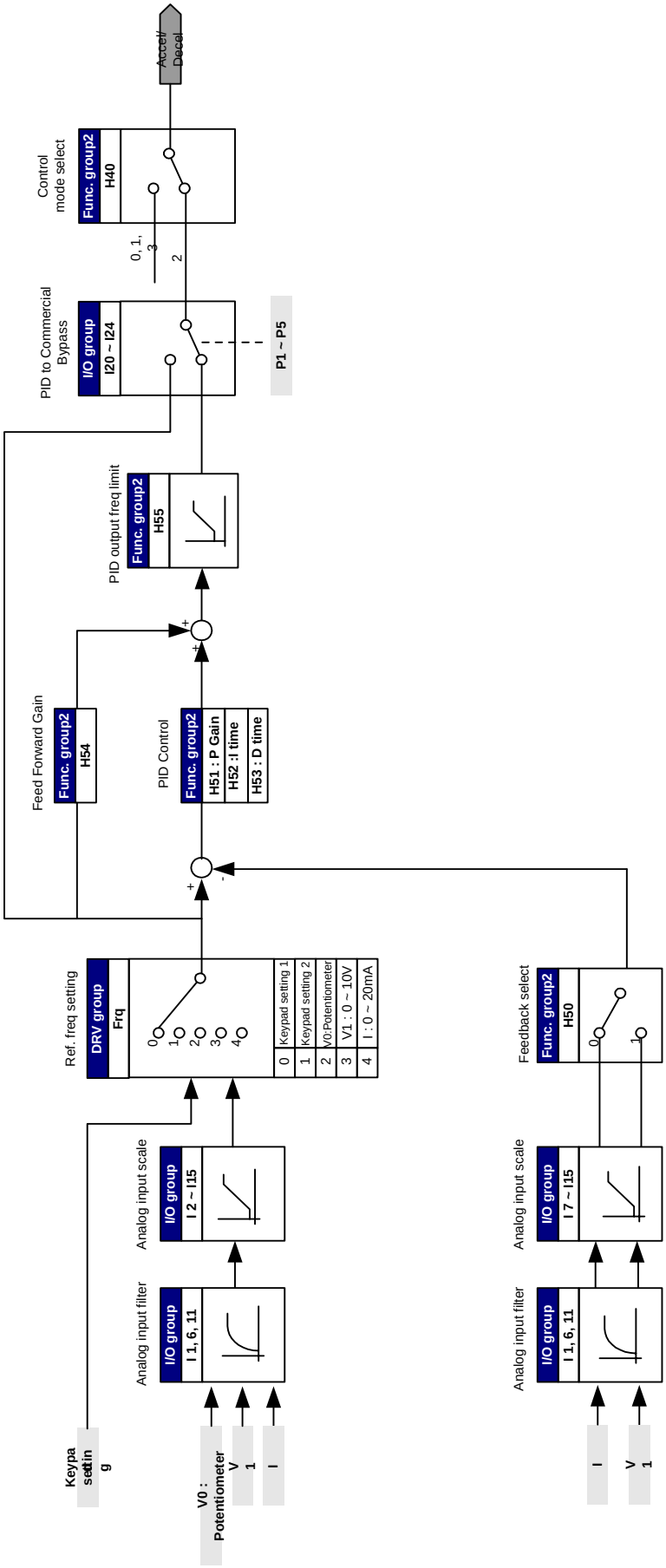
▶ H52 : Die Zeit, die benötigt wird um die aktuelle Sollwertabweichung als Stellgröße auszugeben, einstellen. Die Zeit einstellen, die benötigt wird um 100% als Stellgröße auszugeben, wenn die Sollwertabweichung 100% beträgt. Wenn H52 [Integralzeit für PID-Regler (Verstärkung I)] auf 1 s eingestellt wird, werden 100% in s ausgegeben.

▶ H53 : Die Ausgabe der Stellgröße abhängig von Änderung der Sollwertabweichung einstellen. Im SV-iC5-Umrichter wird die Sollwertabweichung innerhalb von 0.01 s erkannt. Wenn die Differentialzeit auf 0.01 gestellt wird und die prozentuale Änderung der Sollwertabweichung ist 100 pro 1 s, dann wird

1 % von 100 % pro 10 ms ausgegeben.

- H54 : Verstärkung F für PID-Regler. Die Verstärkung einstellen, um den Sollwert zum Ausgang des PID-Reglers zu addieren.
- H55 : Begrenzt den Ausgang des PID-Reglers.
- I20~I24: Für einen PID-Austausch einen der Eingänge P1 – P5 auf 21 programmieren und EINschalten.

PID Steuerungsblockschaltbild



10.8 Automatische Berechnung der Motorparameter

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	**H41**	**[Motorparameter Man/Auto]**	**1**	0/1	0	-
	H42	[Statorwiderstand (Rs)]	-	0/14.0	-	Ω
	H44	[Streuinduktivität (Lσ)]	-	0/300.00	-	mH

- Diese Funktion erlaubt die automatische Ermittlung der Motorparameter.
- Die über H41 ermittelten Motorparameter können für die "automatische Drehmomenterhöhung" und die „sensorlose Vektorregelung“ verwendet werden.

☞ **Achtung:**

Die automatische Berechnung der Motorparameter sollte nach einem Motorstopp ausgeführt werden.

Wenn H41 [Motorparameter Man/Auto] aktiviert ist, darf die Motorwelle nicht unter Last drehen.

- H41 : Nachdem H41 auf 1 gesetzt und die Taste Prog/Enter (•) gedrückt wurde, wird die automatische Berechnung der Motorparameter aktiviert und „TUn“ erscheint auf dem LED-Bedienfeld. Wenn diese beendet ist, wird “H41” angezeigt.
- H42, H44 : Die über H41 ermittelten Werte für den Statorwiderstand bzw. die Streuinduktivität des Motors werden angezeigt. Wenn H93 [Parameter-Initialisierung] erfolgt ist, wird der voreingestellte Wert entsprechend der Motorleistung (H30) angezeigt.
- Die Taste STOP/RST auf dem Bedienfeld betätigen oder die Klemme BX einschalten, um die automatische Berechnung der Motorparameter zu stoppen.
- Wenn die automatische Berechnung der Motorparameter H42 und H44 unterbrochen wird, wird jeweils der voreingestellte Wert verwendet.
- Für die voreingestellten Werte der Motorparameter, siehe Seite 10-12.

☞ **Achtung:**

Keine falschen Werte für den Statorwiderstand und die Streuinduktivität eingeben. Sonst könnte die Funktion der sensorlosen Vektorkontrolle und der automatischen Drehmomenterhöhung nicht mehr korrekt ausgeführt werden.

10.9 Sensorlose Vektorregelung

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	**H40**	**[Regelverfahren]**	**3**	0/3	0	-
	H30	[Motorleistung]	-	0.2/2.2	-	kW
	H32	[Nennschlupffrequenz]	-	0/10	-	Hz
	H33	[Motor-Nennstrom]	-	1.0/12	-	A
	H34	[Motor -Leerlaufstrom]	-	0.1/12	-	A
	H42	[Statorwiderstsand(Rs)]	-	0/14.0	-	Ω
	H44	[Streuinduktivität (Lσ)]	-	0/300.00	-	mH
	F14	[Motor-Magnetisierungszeit]	-	0.0/60.0	1.0	s

- Wenn H40 [Motorleistung] auf 3 eingestellt ist, wird die sensorlose Vektorregelung aktiv.

☞ **Achtung:**

Die Motorparameter sollten bei hoher Leistung ermittelt werden. Es wird stark empfohlen, die automatische Ermittlung der Motorparameter über H41 beendet zu haben, bevor die sensorlose Vektorregelung ausgeführt wird.

- **Die folgende Parameter müssen korrekt eingegeben werden, um eine hohe Leistung mit sensorloser Vektorregelung sicherzustellen.**
- H30 : Den an den Frequenzumrichter-Ausgang angeschlossenen Motortyp anwählen.
- H32 : Die Nenn-Schlupffrequenz und Nennfrequenz gemäß den Angaben auf dem Motor-Leistungsschild eingeben.
- H33 : Den auf dem Leistungsschild des Motors angegebenen Nennstrom eingeben
- H34 : Nach Wegnahme der Motorlast H40 [Regelverfahren] auf 0 {U/f-Steuerung} einstellen und den Motor mit 60 Hz laufen lassen. Den unter Cur-[Ausgangstrom] angezeigten Strom als Motorleerlaufstrom eingeben. Sollte es schwierig sein, die Last von der Motorwelle zu entfernen, so ist entweder ein Wert von 40 – 50% des Parameters H33 [Motor-Nennstrom] oder die Werkseinstellung einzugeben.
- H42, H44 : Den bei der automatischen Berechnung der Motorparameter über H41 ermittelten Wert oder den Wert der Werkseinstellung eingeben.
- F14 : Dieser Parameter beschleunigt den Motor, nachdem dieser für die eingestellte Zeit vorerregt wurde. Die Erregungsstromstärke wird in H34 [Motorleerlaufstrom] eingestellt.

10. Erweiterte Funktionen

■ Werksteinstellung der Motorparameter (Gruppe FU 2)

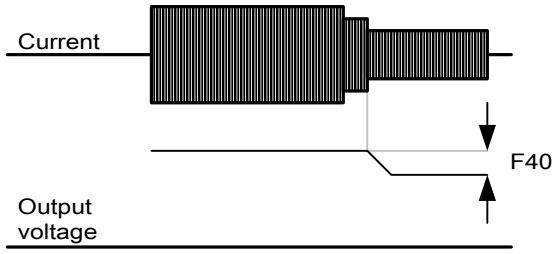
H30-Motorleistung [kW]	H32-Nenn-Schlupffreq. [Hz]	H33-Nennstrom [A]	H34-Leerlaufstrom [A]	H42-Stator-widerstand [Ω]	H44-Streu-induktivität [mH]
0.2	0.9	0.5	3.0	14.0	122.0
0.4	1.8	1.1	3.0	6.7	61.58.893
0.75	3.5	2.1	2.33	2.46	28.14
1.5	6.5	3.5	2.33	1.13	14.75
2.2	8.8	4.4	2.0	0.869	11.31

10.10 Energiespareinstellung

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestell-ter Wert	Min/Max-Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F40	[Energiespareinstellung]	-	0/30	0	%

- Die Höhe der Ausgangsspannung einstellen, auf die über F40 abgesenkt wird.
- Als Prozentsatz der max. Ausgangsspannung eingeben.

Für Lüfter- oder Pumpenanwendungen, kann der Energieverbrauch durch Absenken der Ausgangsspannung drastisch reduziert werden, wenn eine kleine oder gar keine Last angeschlossen ist.



10.11 Drehzahlsuche

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestell-ter Wert	Min/Max-Bereich	Werks-einstellung	Einheit
Gruppe FU 2	H22	[Einstell. Drehzahlsuche]	-	0/15	0	
	H23	[Stromgrenzwert bei Drehzahlsuche]	-	80/200	100	%
	H24	[Verstärkung P bei Drehzahlsuche]	-	0/9999	100	
	H25	[Verstärkung I bei Drehzahlsuche]	-		1000	
Gruppe I/O	I54	[Anwahl - programmier-barer Ausgang]	15	0/20	12	
	I55	[Anwahl - programmier-barer Relaisausgang]	15		17	

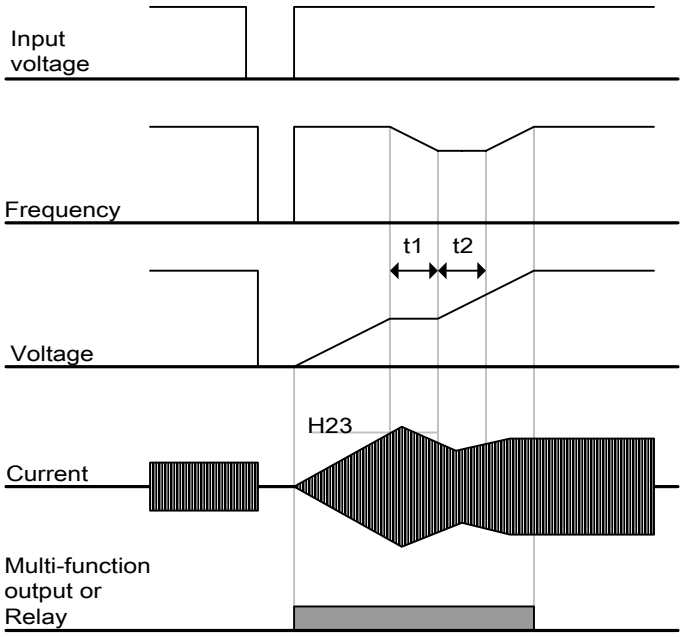
- Dieser Parameter hat die Aufgabe, einem Fehler vorzubeugen, wenn der Frequenzumrichter die Spannung an einen laufenden Motor anlegt, nachdem die Last weggenommen wurde.
- Der Umrichter schätzt die Motordrehzahl aufgrund des Ausgangsstroms, daher ist eine exakte Drehzahlermittlung schwierig.

- Die folgende Tabelle zeigt 4 verschiedene Einstellungen der Drehzahlsuche

H22	[Einstellung Drehzahlsuche]		Drehzahlsuche während H20 [Start beim Einschalten]	Drehzahlsuche während Neustart nach kurzem Stromausfall	Drehzahlsuche während H21 [Neustart nach Fehlerrücksetzen]	Drehzahlsuche während Beschleunigung
			Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
		0	-	-	-	-
		1	-	-	-	✓
		2	-	-	✓	-
		3	-	-	✓	✓
		4	-	✓	-	-
		5	-	✓	-	✓
		6	-	✓	✓	-
		7	-	✓	✓	✓
		8	✓	-	-	-
		9	✓	-	-	✓
		10	✓	-	✓	-
		11	✓	-	✓	✓
		12	✓	✓	-	-
		13	✓	✓	-	✓
		14	✓	✓	✓	-
		15	✓	✓	✓	✓

- H23 : Begrenzt den Strom während der Drehzahlsuche. Wird als Prozentsatz von H 33 [Motor-Nennstrom] eingestellt.
- H24, H25 : Die Drehzahlsuche wird über PI-Regler aktiviert. Verstärkung P und Verstärkung I je nach Motor-Lastkennwerten einstellen.
- I54, I55 : Das Signal aktiver Drehzahlsuche wird über einen programmierbaren Ausgang (Klemme MO) und programmierbaren Relaisausgang (30 V AC) an eine externe Ablaufsteuerung gegeben.

▶ Beispiel: Drehzahlsuche während H21 [Neustart nach Fehlerrücksetzen]



- Wenn die Eingangspannung aufgrund eines Spannungsausfalls unterbrochen ist, gibt der Umrichter das Signal ‚Unterspannungsschutz hat ausgelöst" aus, um den Ausgang zu halten.
- Bei Spannungsrückkehr gibt der Umrichter dieselbe Frequenz wie vor dem Auslösen des Unterspannungsschutzes aus, und die Spannungserhöhung wird über den PI-Regler ausgeregelt.
- t1 : Wenn der Strom sich auf einen Wert größer als den in H23 voreingestellten Stromgrenzwert erhöht, stoppt die Spannungserhöhung und die Frequenz wird vermindert.
- t2 : Tritt der umgekehrte Fall von t1 auf, so startet die Spannungserhöhung neu und die Frequenzminderung stoppt.
- Wenn die Frequenz und Spannung ihren Sollwert wieder erreicht haben, wird die Beschleunigung bei derselben Frequenz wie vor Auslösung des Unterspannungsschutzes fortgesetzt.

▶ Die Drehzahlsuche ist eine geeignete Operation, wenn die Lastträgheit groß ist. Ein Neustart wird stark empfohlen, nachdem der Motor bei großer Lastträgheit gestoppt wurde.

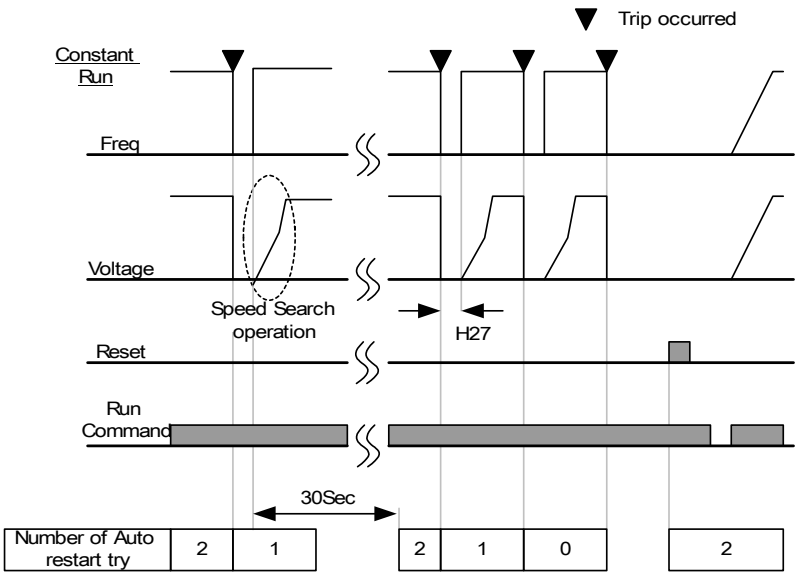
10.12 Automatischer Neustartversuch

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	H26	[Anzahl Versuche für automatischen Neustart]	-	0/10	0	
	H27	[Verzögerung vor automatischem Neustart]	-	0/60	1.0	s

- Dieser Parameter gibt die mögliche Anzahl der Versuche für automatischen Neustart über H26 vor.
- Er wird verwendet um zu verhindern, dass das System bedingt durch die interne Schutzfunktion aufgrund von Ursachen wie elektromagnetischen Störungen herunterfährt

- H26 : Automatischer Neustart wird aktiv nach Ablauf der Zeit H27. Die mögliche Anzahl der Versuche für automatischen Neustart in H26 wird dabei um 1 reduziert. Wenn der Auslöser die voreingestellte Anzahl Neustartversuche überschreitet, wird die Autostart-Funktion deaktiviert. Wenn die Einstellung über die Steuerklemmleiste oder die Taste STOP/RST zurückgesetzt wird, dann wird automatisch benutzerdefinierte Anzahl Neustartversuche eingegeben.
- Wenn während 30 s nach einer automatischen Neustartoperation kein Neustart ausgelöst wird, dann wird der Parameter H26 auf seinen voreingestellten Wert zurückgesetzt.
- Wird die Operation aufgrund von Unterspannung oder Not-Aus gestoppt, wird der automatische Neustart deaktiviert.
- Nach Ablauf der Zeit H27 [Verzögerung vor automatischem Neustart] beginnt der Motor automatisch, über „Drehzahlsuche“ (H22 – H 25) zu beschleunigen.

- Es ergibt sich das folgende Signalzustandsdiagramm, wenn die mögliche Anzahl der Versuche für automatischen Neustart in H26 auf 2 gesetzt wird.



Motor-Trägerfreqruenz

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	**H39**	**[Motor- Trägerfrequenz]**	**-**	0/15	10	

- Dieser Parameter beeinflusst das Geräusch des laufenden Motors.

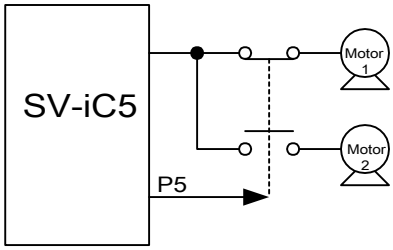
H39	Wenn Trägerfrequenz größer, dann ...	…Motorgeräusch	↓
		…Wärmeverlust des Umrichters	↑
		…Umrichtergeräusch	↑
		…Streustrom	↑

10.13 Zweitmotorbetrieb

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	H81	[2. Motor - Beschleunigungszeit]	-	0/6000	5.0	s
	H82	[2. Motor - Verzögerungszeit]	-		10.0	s
	H83	[2. Motor - Eckfrequenz]	-	30/400	60.0	Hz
	H84	[2. Motor – U/f-Kennlinientyp]	-	0/2	0	
	H85	[2. Motor - Drehmomenterhöhrung Vorwärts]	-	0/15	5	%
	H86	[2. Motor - Drehmomenterhöhrung Rückwärts]	-		5	%
	H87	[2. Motor - Kippschutzgrenze]	-	30/200	150	%
	H88	[2. Motor - elekrothermische Schutzschwelle für 1 min.]	-	50/200	150	%
	H89	[2. Motor - elekrothermische Schutzschwelle f. Dauerb.]	-		100	%
	H90	[2. Motor - Nennstrom]	-	0.1/20	1.8	A
Gruppe I/O	I20	[Programmierung Eingang P1]	-	0/24	0	
	~	~				
	I24	**[Programmierung Eingang P5]**	**12**		4	

- **<u>Einen der programmierbaren Eingänge P1 bis P5 für den Betrieb eines zweiten Motors verwenden.</u>**
- Wird die Eingangklemme P5 für den Zweitmotorbetrieb verwendet, ist I24 auf 12 zu setzen.

- Wird verwendet, wenn ein Umrichter 2 Motoren betreibt, mit denen 2 unterschiedliche Lasttypen verbunden sind.
- **Zweiter Motor betreibt nicht 2 Motoren gleichzeitig.** Wie in der folgenden Abb. gezeigt, können bei Einsatz zweier Motore an einem Umrichter über den programmierbaren Eingang und die Werte in H81-H90 andere Werte für den 2ten Motor eingestellt und bei Austausch der Motore verwendet werden.
- **Den Eingang I24 (eingestellter Wert: 12) EINschalten, nachdem der Motor gestoppt wurde.**
- Die Parameter H81 - H90 werden für den ersten als auch zweiten Motor übernommen..



10.14 Parameter initialisieren und sperren

- Parameter initialisieren

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Min/Max-Bereich		Werks-einstellung
Gruppe FU 2	H93	[Parameter-Initialisierung]	0	-	0
			1	Setzt alle Parametergruppen auf die Werkseinstellungen zurück	
			2	Initialisiert nur die Gruppe DRV	
			3	Initialisiert nur die Gruppe FU 1	
			4	Initialisiert nur die Gruppe FU 2	
			5	Initialisiert nur die Gruppe I/O	

- Die zu initialisierende Gruppe in H93 anwählen.

- Nach Anwahl der gewünschten Zahl in H93, Taste Prog/Enter (●) betätigen. Nach erfolgter Einstellung erscheint wieder H93.

- Passwort registrieren

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	H94	[Passwort registrieren]	-	0/FFF	0	
	H95	[Parameter sperren]	-	0/FFF	0	

- Dieser Parameter erstellt ein Passwort für H95 [Parameter sperren].
- Gültiges Passwort ist eine hexadezimale Zahl (0-9, A, B, C, D, E, F).

☞ **ACHTUNG:**

Das registrierte Passwort nicht vergessen. Es wird auch bei erneuter Freigabe der Parameter verwendet.

- Die Werkseinstellung für das Passwort ist 0. Neues Passwort außer 0 eingeben.
- Den Schritten in der nachstehenden Tabelle folgen, um ein Passwort zwecks Parametersperre zu registrieren.

Schritt	Description	7-Segment-Anzeige
1	Zu H94 [Passwort registrieren] gehen.	H94
2	Taster Prog/Enter (●) zweimal betätigen.	0
3	Das gewünschte Passwort eingeben (z.B.: 123).	123
4	Taste Prog/Enter (●) betätigen, “123” blinkt.	123
4	Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen, um den Wert zu übernehmen.	H94

- Den Schritten in der nachstehenden Tabelle folgen, um das Passwort zu ändern (aktuelles PW: 123 -> Neues PW: 456)

Schritt	Description	7-Segment-Anzeige
1	Zu H94 [Passwort registrieren] gehen.	H94
2	Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.	0
3	Eine Zahl eingeben (z.B.: 122)	122
4	Taste Prog/Enter (●) betätigen. 0 wird angezeigt, da ein falscher Wert eingegegeben wurde. Das Passwort kann in diesem Status nicht geändert werden.	0
5	Das richtige Passwort eingeben.	123
6	Taste Prog/Enter (●) einmal betätigen.	123
7	Ein neues Passwort eingeben.	456
8	Taste Prog/Enter (●) betätigen. Daraufhin blinktd “456”.	456
9	Taste Prog/Enter(●) betätigen, um den Vorgang fertigzustellen.	H94

10. Erweiterte Funktionen

- Parameter sperren

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	H95	[Parameter sperren]	-	0/FFF	0	
	H94	[Passwort registrieren]	-	0/FFF	0	

▪ Dieser Parameter wird verwendet, um den Zugang zu den benutzerdefinierten Parametern über das Passwort zu sperren.

▶ Siehe nachstehende Tabelle, um den Zugang zu den benutzerdefinierten Parametern über H94 [Passwort registrieren] zu sperren.

Schritt	Beschreibung	7-Segment-Anzeige
1	Zu H95 [Parameter sperren] gehen.	H95
2	Taste Prog/Enter(●) betätigen	UL
3	Im Status UL (Zugang freigegegen) kann der Parameterwert geändert werden. Während diese Meldung erscheint…	UL
4	…Taste Prog/Enter(●) betätigen.	0
5	Das in H94 erstellte Passwort eingeben (z.B.: 123).	123
6	Taste Prog/Enter(●) betätigen	L
7	Im Status L (Zugang gesperrt) kann der Parameterwert nicht geändert werden.	L
8	Press either the left (◀) or right (▶) betätigen.	H95

▶ Siehe nachstehende Tabelle, um den Zugang zu den benutzerdefinierten Parametern freizugeben.

Schritt	Beschreibung	7-Segment-Anzeige
1	Zu H94 [Passwort registrieren] gehen.	H94
2	Taste Prog/Enter (●) betätigen	L
3	Im Status L (Zugang gesperrt) kann der Parameterwert nicht geändert werden.	L
4	Taste Prog/Enter (●) betätigen	0
5	Das in H94 erstellte Passwort eingeben (z.B.: 123).	123
6	Taste Prog/Enter (●) betätigen	UL
7	Im Status UL (Zugang freigegegen) kann der Parameterwert geändert werden. Während diese Meldung erscheint…	UL
8	…Taste Prog/Enter (●) betätigen	H95

11. Überwachung

11.1 Überwachung des Betriebszustands

- Ausgangsstrom

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	CUr	Ausgangsstrom	-			

▪ Der Umrichter-Ausgangsstrom kann überwacht werden unter Cur.

- Motordrehzahl

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	rPM	[Motordrehzahl]	-			
Gruppe FU 2	H31	[Motor-Polzahl]	-	2/12	4	
	H40	[Regelverfahren]	-	0/2	0	
	H74	[Drehzahlanzeigeverstärkung]	-	1/1000	100	%

▪ Die Motordrehzahl kann überwacht werden unter rPM.

▸ Wenn H40 {U/f-Steuerung} oder {PID-Regelungl} = 1, wird die Umrichter-Ausgangsfrequenz unter RPM mittels folgender Formel angezeigt. Der Motorschlup wird nicht berücksichtigt.

$$RPM = \left(\frac{120 \times f}{H31}\right) \times \frac{H74}{100}$$

▸ H31 : Die auf dem Motor-Leistungsschild angegebene Nenn-Polzahl eingeben.
▸ H74 : Mithilfe dieses Parameters kann die Anzeige der Motordrehzahl auf Drehgeschwindigkeit (U/min) oder Lineargeschwindigkeit (m/min) eingestellt werden.

- Umrichter-Zwischenkreisspannung

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	dCL	[Umrichter-Zwischenkreisspannung]	-			

▪ Die Umrichter-Zwischenkreisspannung kann überwacht werden unter dCL.

▸ Ein Spannungswert = Eingangsspannung mal $\sqrt{2}$ wird angezeigt, wenn der Motor steht.

▸ Es ist die Spannung, die zwischen den Leistungsklemmen P1 und N erfasst wird.

11. Überwachung

- Benutzerdefinierte Anzeige

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	vOL	[Benutzerdefinierte Anzeige]	-			
Gruppe FU 2	H73	[Benutzerdefinierte Überwachung]	-	0/2	0	

▪ Die in H73 [Benutzerdefinierte Überwachung] gewählte Größe kann überwacht werden unter vOL [Benutzerdefinierte Anzeige].

▶ H73 : Die Zahl für eine der folgenden Größen wählen.

H73	[Benutzerdefinierte Überwachung]	0	Ausgangsspannung [V]	
		1	Ausgangsleistung [kW]	
		2	Drehmoment	

Für korrektes Drehmoment den Motor-Wirkungsgrad laut Motor-Leistungsschild in H36 eingeben.

- Display nach Einschalten

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Einstellung		Werkseinstellung
Gruppe FU 2	H72	[Display nach Einschalten]	0	Soll-Frequenz (0.0)	0
			1	Beschleunigungszeit (ACC)	
			2	Verzögerungszeit (DEC)	
			3	Antriebsdreh-Steuermodus (drv)	
			4	Frequenzeinstellmodus (Frq)	
			5	Schrittfrequenz 1	
			6	Schrittfrequenz 2	
		`	7	Schrittfrequenz 3	
			8	Ausgangsstrom (CUr)	
			9	Motordrehzahl (rPM)	
			10	Umrichter-Zwischenkreisspannung (dCL)	
			11	Benutzerdef. Anzeige (vOL)	
			12	Fehleranzeige 1	
			13	Fehleranzeige 2	

▪ Den nach dem Einschalten der Eingangsspannung anzuzeigenden Parameter wählen.

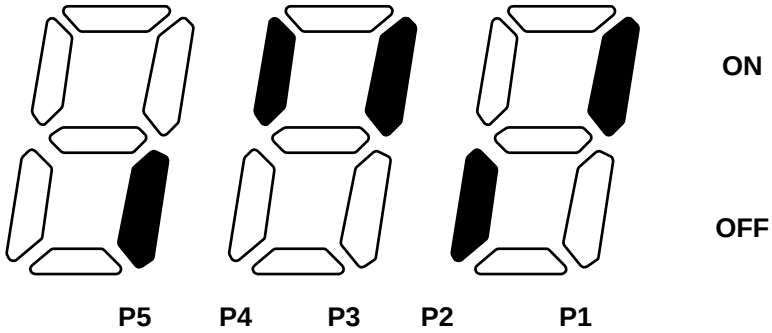
11.2 Überwachung der Eingangs-/Ausgangsklemmen

- Überwachung des Status der Eingangsklemmen

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I25	[Status der Eingangsklemmen]	-			

▪ Der Status der Eingangsklemmen (EIN/AUS) kann überwacht werden unter I25.

▸ Folgende Anzeige erscheint, wenn P1, P3, P4 EIN- und P2, P5 AUSgeschaltet sind.

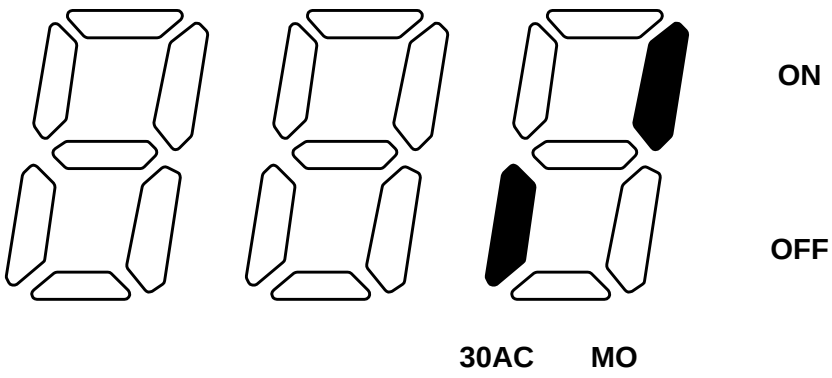


- Überwachung des Status der Ausgangsklemmen

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I26	[Output terminal status display]	-			

▪ Der aktuelle Status (EIN/AUS) des programmierbaren Ausgangs (Klemme MO) und des programmierbaren Relaisausgangs kann überwacht werden unter I26.

▸ Folgende Anzeige erscheint, wenn der programmierbare Ausgang (Klemme MO) EIN- und der programmierbare Relaisausgang (30 V AC) AUSgeschaltet sind.



11. Überwachung

11.3 Überwachung des Fehlerzustands

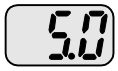
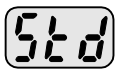
- Überwachung Fehleranzeige

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe DRV	nOn	[Fehleranzeige]	-			

- Der während des Betriebs aufgetretene Fehlertyp wird unter nOn angezeigt.
- Bis zu 3 Fehlertypen können überwacht werden.

▶ Dieser Parameter informiert über Fehlertypen und den Betriebszustands zur Zeit des Fehlerauftretens. Siehe 5.6: Überwachung des Betriebszustands.

▶ Siehe Seite 13-1 zu den verschiedenen Fehlertypen.

Fehlertypen	Frequenz		
	Strom		
	Beschl./Verz.-Information		Fehler beim Beschleunigen
			Fehler beim Verzögern
			Fehler beim Lauf mit konstanter Drehzahl

- Fehlerhistorie Überwachung

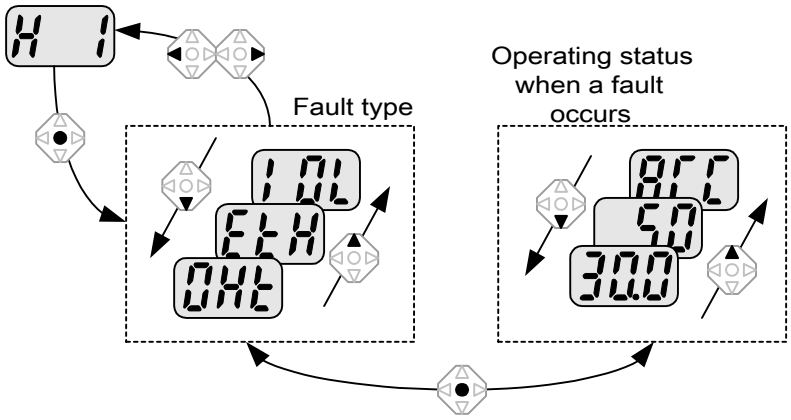
Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	H 1	[Fehlerhistorie 1]	-			
	~	~				
	H 5	[Fehlerhistorie 5]				
	H 6	[Reset Fehlerhistorie]	-	0/1	0	

- H 1 ~ H 5 : Up to 5 fault information is stored.
- H 6 : Previous fault information stored in the code H1 thru H5 is all cleared.

▶ Tritt ein Fehler während des Betriebs auf, kann er überwacht werden unter **nOn**.

▶ Wird der Fehlerzustand über die Taste STOP/RST auf dem Bedienfeld oder den programmierbaren Eingang zurückgesetzt, so wird die unter nOn angezeigte Information in die Fehlerhistorie H1 verschoben. Zusätzlich wird der vorher in H1 gespeicherte Fehler automatisch nach H2 verschoben. D.h. die aktuelle Fehlerinfo wird in H1 gespeichert.

▶ Tritt mehr als 1 Fehler gleichzeitig auf, werden 3 Fehlertypen in *einem* Parameter gespeichert.



11.4 Analogausgang

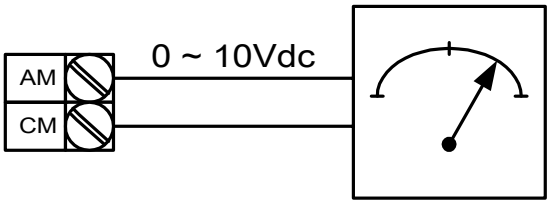
Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I50	[Anwahl - Größe am Analogausgang]	-	0/3	0	
	I51	[Pegel am Analogausgang]	-	10/200	100	%

- Die physikalische Ausgangsgröße und der Pegel an der Klemme AM können gewählt und geändert werden.

▸ I50 : Die gewählte Größe wird ausgegeben am Analogausgang (Klemme AM).

I50	[Anwahl – Größe am Analogausgang]			10V
		0	Ausgangsfrequenz.	Maximal-Frequenz (F21)
		1	Ausgangsstrom	150% des Umrichter-Nennstroms
		2	Ausgangsspannung	282 Vac
		3	Umrichter-Zwischenkreisspannung	400 Vdc

▸ I51 : Wenn der Wert des Analogausgangs als Messgeräteingang verwendet werden soll, kann er entsprechend den unterschiedlichen Messgerätespezifikationen eingestellt werden.



11. Überwachung

11.5 Programmierbarer Analogausgang (Klemme AM) und Relaisausgang (30 V AC)

Gruppe	7-Seg.-Anzeige	Parametername	Einstellung				Werks-einstellung
Gruppe I/O	I54	[Anwahl - programmierbarer Ausgang]	0	FDT-1			12
			1	FDT-2			
	I55	[Anwahl - programmierbarer Relaisausgang]	2	FDT-3			
			3	FDT-4			
			4	FDT-5			
			5	Motor-Überlast (Überstrom) {OL}			
			6	Umrichter-Überlast {IOL}			
			7	Motor-Kippschutz {STALL}			
			8	Überspannungsauslöser {OV}			
			9	Unterspannungsauslöser {LV}			
			10	Umrichter-Überhitzung {OH}			
			11	Ausfall Frequenzsteuerung			
			12	Im Zustand Run			
			13	im Zustand Stop			
			14	bei Konstantdrehzahl			
			15	bei Drehzahlsuche			
			16	Wartezeit Eingang Startsignal			
			17	Fehler-Ausgang			
	I56	[Fehler - Relaisausgang]		Bei Einstellung von H26 [Anz. Versuche für autom. Neustart]	Bei Auslösen eines anderen als des Unterspan-nungsfehlers	Bei Auslösen des Unter-spannungs-fehlers	
				Bit 2	Bit 1	Bit 0	
			0	-	-	-	2
			1	-	-	✓	
			2	-	✓	-	
			3	-	✓	✓	
			4	✓	-	-	
			5	✓	-	✓	
			6	✓	✓	-	
			7	✓	✓	✓	

- Die gewünschte Größe, die über den programmierbaren Ausgang (Klemme MO) und den Relaisausgang (30 V AC) ausgegeben werden soll.

- I56: Wenn 17 {Fehleranzeige} in I54 und I55 angewählt wird, dann werden der programmierbare Analogausgang und Relaisausgang mit dem in I56 eingestellten Wert aktiviert.

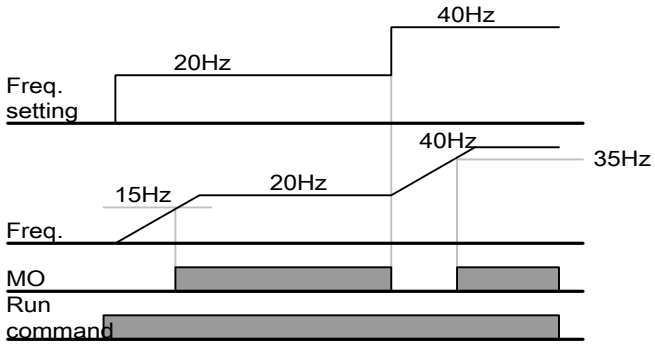
0 : FDT-1

- Prüfen ob die Ausgangsfrequenz des Umrichters der benutzerdefinierten Frequenz entspricht.
- Zu erfüllende Bedingung: Absolutwert (voreingestellte Frequenz - Ausgangsfrequenz) ≤ Frequenzerfassungsbandbreite/2

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I53	[Frequenzerfassungsband-breite]	-	0/400	10.0	Hz

- Kann nicht größer als die Maximal-Frequenz (F21) eingestellt werden.

- Wenn I53 auf 10.0 eingestellt ist:



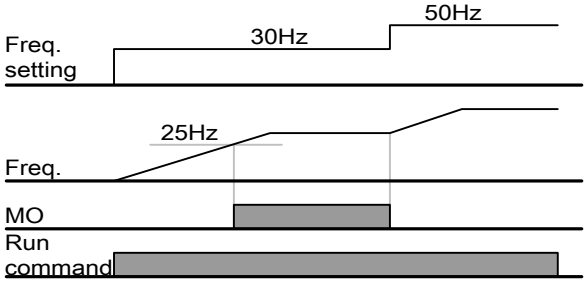
1 : FDT-2

- Der Ausgang wird aktiviert, wenn die voreingestellte Frequenz dem Frequenzerfassungspegel (I52) entspricht und die FDT-1-Bedingung erfüllt ist.
- Zu erfüllende Bedingung: (voreingestellte Frequenz = FDT-Pegel) & FDT-1

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I52	[Frequenzerfassungspegel]	-	0/400	30.0	Hz
	I53	[Frequenzerfassungsband-breite]	-		10.0	

- Kann nicht größer als die Maximal-Frequenz (F21) eingestellt werden.

- Wenn I52 = 30.0 Hz und I53 = 10.0 Hz:



11. Überwachung

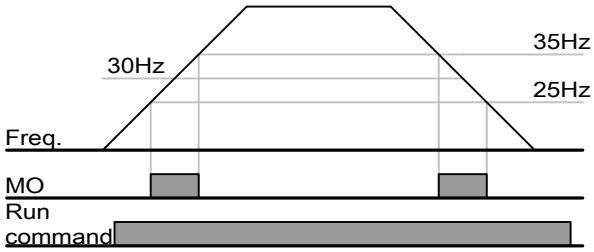
2 : FDT-3

- Wird aktiviert, wenn die Betriebsfrequenz die folgende Bedingung erfüllt.
- Zu erfüllende Bedingung: Absolutwert (FDT-Pegel - Betriebsfrequenz) ≤ FDT Bandbreite/2

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I52	[Frequenzerfassungspegel]	-	0/400	30.0	Hz
	I53	[Frequenzerfassungsbandbreite]	-		10.0	

- Kann nicht größer als die Maximal-Frequenz (F21) eingestellt werden.

- Wenn I52 = 30.0Hz und I53 =10.0 Hz:



3 : FDT-4

- Wird aktiviert, wenn die Betriebsfrequenz die folgende Bedingung erfüllt.
- Zu erfüllende Bedingung

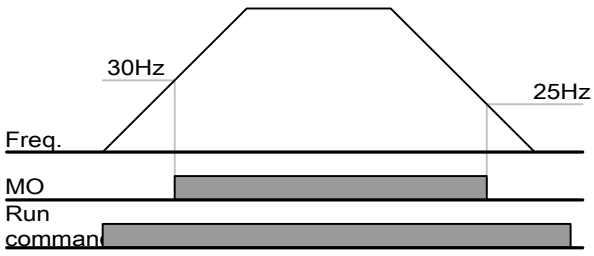
  Beschleunigungszeit: Betriebsfrequenz ≥ FDT Level

  Verzögerungszeit: Betriebsfrequenz > (FDT-Pegel – FDT-Bandbreite/2)

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Beschreibung	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I52	[Frequenzerfassungspegel]	-	0/400	30.0	Hz
	I53	[Frequenzerfassungsbandbreite]	-		10.0	

- Kann nicht größer als die Maximal-Frequenz (F21) eingestellt werden.

- Wenn I52 = 30.0 Hz und I53 = 10.0Hz:



4 : FDT-5

- Wird aktiviert als Öffner-Gegenkontakt zu FDT-4.
- Zu erfüllende Bedingung

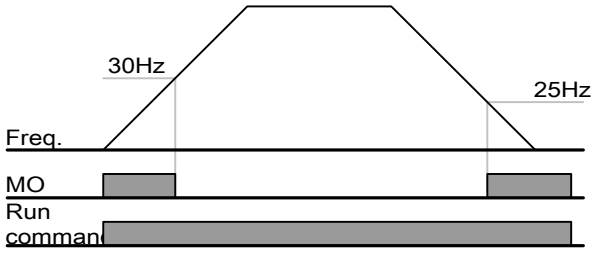
  Beschleunigungszeit: Betriebsfrequenz >= FDT-Pegel

  Verzögerungszeit: Betriebsfrequenz > (FDT-Pegel – FDT Bandbreite/2)

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I52	[Frequenzerfassungspegel]	-	0/400	30.0	Hz
	I53	[Frequenzerfassungsbandbreite]	-		10.0	

- Kann nicht größer als die Maximal-Frequenz (F21) eingestellt werden.

- Wenn I52 = 30.0 Hz und I53 = 10.0 Hz:



5 : Motor-Überlast (Überstrom){OL}

- Siehe Seite 12-2: Überstromwarnung und -auslösung

6 : Umrichter-Überlast{IOL}

- Siehe Seite 12-6: Umrichter-Überlast

7 : Motor-Kippschutz {STALL}

- Siehe Seite 12-3: Kippschutz

8 : Überspannungsauslöser {Ovt}

- Wird aktiv, wenn Zwischenkreisspannung > 400V und Überspannungsschutz auslöst.

9 : Unterspannungsauslöser {Lvt}

- Wird aktiv, wenn Zwischenkreisspannung ≤ 200V und Unterspannungsschutz auslöst.

10 : Umrichterüberhitzung {OHt}

- Wird aktiv, wenn der überhitzte Kühlkörper des Umrichters die Schutzfunktion auslöst.

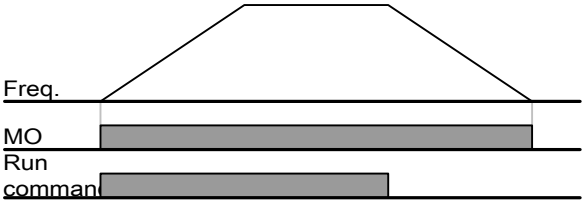
11. Überwachung

11: Frequenzsteuerungsausfall

- Wird aktiv, wenn Frequenzsollwert verloren geht.

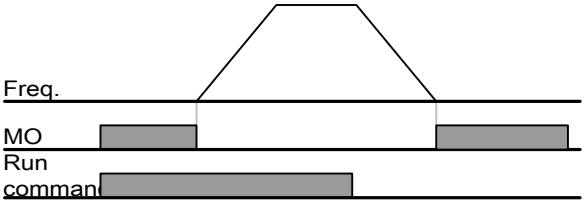
12: Im Zustand Run

- Wird aktiv, wenn der Run-Befehl gegeben wird und der Umrichter die Ausgangsspannung generiert.



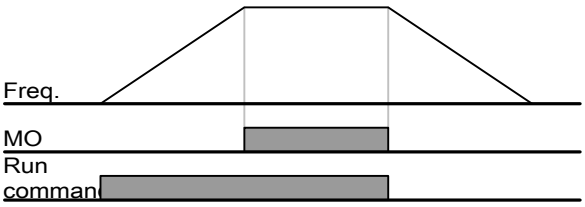
13: Im Zustand Stop

- Wird im Zustand Stop aktiviert.



14: Bei Konstantdrehzahl

- Wird bei Betrieb mit Nenndrehzahl aktiviert.



15: Bei Drehzahlsuche

- Siehe Seite 10-12: Drehzahlsuche.

16: Wartezeit Eingang Startsignal

- Diese Funktion wird aktiv im normalen Betrieb und wenn der Umrichter auf einen Run-Befehl von einer externen Ablaufsteuerung wartet..

17: Fehler - Relaisausgang

- Der in I56 eingestellte Parameter wird aktiviert.
- Wenn z.B. I55 = 17 und I56 = 2, dann wird der programmierbare Relaisausgang aktiv, sobald ein anderer Auslöser als der "Unterspannungsauslöser“ ausgelöst hat.

12. Schutzfunktionen

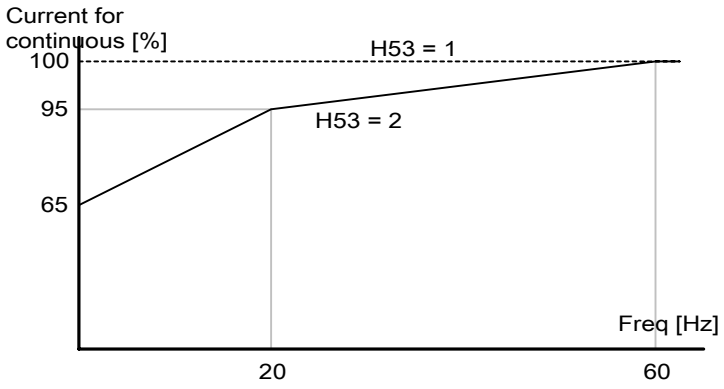
12.1 Elektrothermischer Schutz

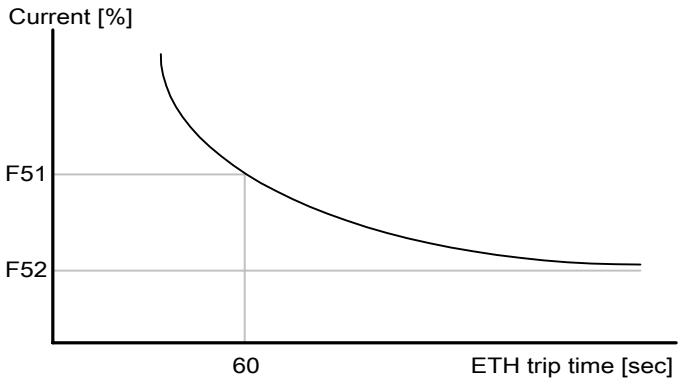
Gruppe	7-Seg.-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Einstellung	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	**F50**	**[Elektrothermischer Schutz J/N]**	**1**	0/1	0	
	F51	[Elektrothermische Schutzschwelle für 1 Minute]	-	50/150	150	%
	F52	[Elektrothermische Schutzschwelle für Dauerbetrieb]	-		100	%
	F53	[Motorkühlmethode]	-	0/1	0	

- F50 [Elektrothermischer Schutz J/N] auf 1 setzen
- Löst bei Überhitzung des Motors aus (zeit-invers). Fließt ein Strom mit einer Stromstärke größer als der in F51 eingestellten, dann wird der Umrichter während der durch F51 vorgegebenen Zeit abgeschaltet.

- F51: Den max. Strom eingeben, der kontinuierlich während 1 Minute zum Motor fließen kann. Er wird als Prozentsatz des Nennstroms eingestellt. Der Wert kann nicht kleiner als F52 eingestellt werden.
- F52: Die Stromstärke für Dauerbetrieb eingeben. Normalerweise wird de Nennstrom des Motors angegeben. Der Wert kann nicht größer als F51 eingestellt werden.
- F53: Bei einem Induktionsmotor nimmt die Kühlwirkung mit sinkender Drehzahl ab. Bei einem Spezialmotor wird ein separat angetriebener Lüfter verwendet, um die Kühlwirkung auch bei kleiner Drehzahl zu maximieren. D.h. auch wenn die Drehzahl sich ändert bleibt die Kühlung konstant.

F53	[Motorkühlmethode]	0	Standardmotor mit direkt an die Welle angeschlossenem Lüfter
		1	Spezialmotor mit Fremdkühlung mit Lüfterantrieb über separaten Motor





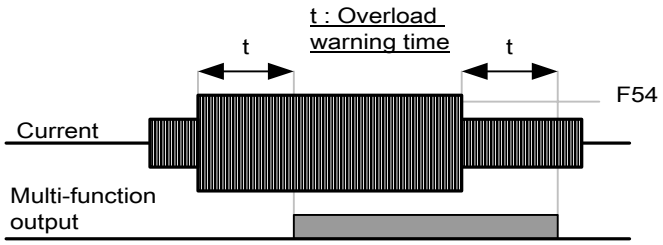
12.2 Überstromwarnung und -auslösung

- Overload warning

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Einstellung	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	F54	[Überstrom-Warnschwelle]	-	30/150	150	%
	F55	[Überstrom-Warnzeit]	-	0/30	10	s
Gruppe I/O	I54	[Anwahl - programmierbarer Ausgang]	5	0/17	12	
	I55	[Anwahl - programmierbarer Relaisausgang]	5		17	

- Für diese Funktion zwischen dem programmierbaren Ausgang (Klemme MO) und dem Relaisausgang (30 V AC) wählen.
- Wenn die Klemme MO als Ausgang gewählt wird, I54 auf 5 [Motor-Überlast (Überstrom) {OL}] setzen.

▸ F54 : Den Wert als Prozentsatz des Motor-Nennstrom einstellen.



- Überstromschutz auslösen

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Einstellung	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	**F56**	**[Überstromschutz auslösen J/N]**	**1**	0/1	0	
	F57	[Überstrom-Auslöseschwelle]	-	30/200	180	%
	F58	[Überstromschutz-Auslöseverzögerung]	-	0/60	60	s

- F56 auf 1 setzen
- Der Ausgangstrom des Umrichters wird bei einem Überstromfehler abgeschaltet.
- Der Ausgangstrom des Umrichters wird abgeschaltet, nachdem während der Zeit F58 [Überstromschutz-Auslöseverzögerung] ein Überstrom zum Motor fließt.

12.3 Kippschutz

Gruppe	7-Segment-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Einstellung	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 1	**F59**	**[Kippschutz-Einstellung]**	**-**	0/7	3	
	F60	**[Kippschutz-Pegel]**	**-**	30/150	150	%
Gruppe I/O	I54	[Anwahl - programmierbarer Ausgang]	7	0/17	12	
	I55	[Anwahl - programmierbarer Relaisausgang]	7		17	

- Bei Beschleunigung: Der Motor hört auf zu beschleunigen, wenn die Stromstärke den in F60 eingestellten Wert überschreitet.
- Bei Konstantdrehzahl : Der Motor beginn abzubremsen, wenn die Stromstärke den in F60 eingestellten Wert überschreitet.
- Bei Verzögerung: Der Motor hört auf zu abzubremsen, wenn die Zwischenkreisspannung einen bestimmten Spannungspegel überschreitet.
- F60 : Der Wert wird als Prozentsatz des Motor-Nennstroms (H33) eingestellt.
- I54, I55: Wenn die Kippschutz-Funktion aktiviert wird, gibt der Umrichter Signale über den programmierbaren Ausgang (Klemme MO) oder Relaisausgang (30 V AC) aus. Die Kippschutz-Operation kann von einer externen Ablaufsteuerung überwacht werden.

12. Schutzfunktionen

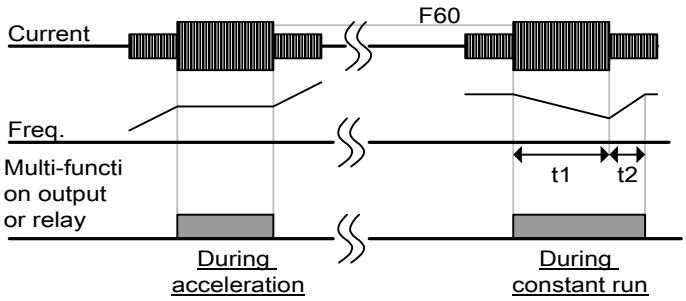
- F59 : Der Kippschutz kann wie in folgender Tabelle gezeigt eingestellt werden:

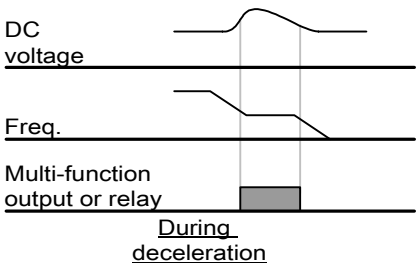
F59	[Kippschutz-Einstellung]	Einstellung	Bei Verzögerung (Bremsung)	Bei konstanter Drehzahl	Bei Beschleunigung
			Bit 2	Bit 1	Bit 0
		0	-	-	-
		1	-	-	✓
		2	-	✓	-
		3	-	✓	✓
		4	✓	-	-
		5	✓	-	✓
		6	✓	✓	-
		7	✓	✓	✓

- Z.B.: F59 auf 3 setzen, um den Kippschutz bei Beschleunigung und Lauf mit konstanter Drehzahl zu aktivieren.

- Wird der Kippschutz bei Beschleunigung oder Verzögerungausgeführt, dann kann die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit Länger als die benutzerdefinierte Zeit sein.

- Wird der Kippschutz bei Konstantdrehzahl ausgeführt, dann werden t1, t2 gemäß dem in ACC [Beschleunigungszeit] and dEC [Verzögerungszeit] eingestellten Wert ausgeführt.





12.4 Schutz bei Phasenausfall

Gruppe	7-Seg.-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Einstellung	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe FU 2	H19	[Schutz bei Phasenausfall an Eingang/Ausgang J/N]	1	0/1	0	

- H19 auf 1 setzen.
- Die Umrichter-Ausgangsspannung wird abgeschaltet, wenn einer der Außenleiter des Motoranschlusses (U, V, W) ausfällt.

☞ **Achtung:**

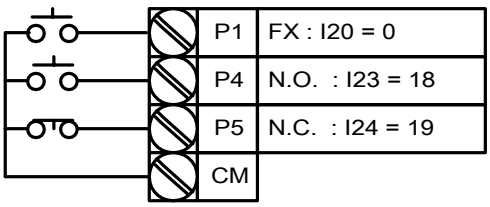
Den Nennstrom des Motors korrekt in H33 eingeben. Wenn der tatsächliche Motor-Nennstrom und der Wert in H33 unterschiedlich sind, könnte diese Funktion nicht aktiviert werden.

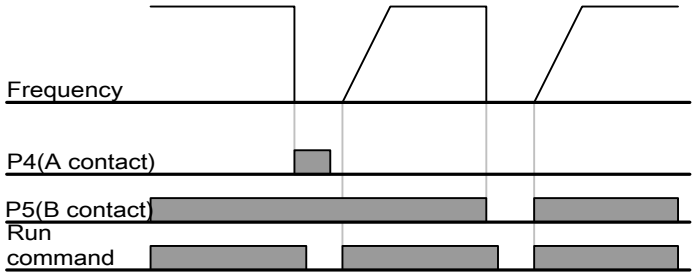
12.5 Externes Auslösesignal

Gruppe	7-Seg.-Anzeige	Beschreibung	Eingestellter Wert	Min/Max-Einstellung	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I20	[Programmierung Eingang P1]		0/24	0	
	~	~				
	I23	[Programmierung Eingang P4]	18		3	
	I24	[Programmierung Eingang P5]	19		4	

- **<u>Eine der Klemmen P1 bis P5 für die Ausgabe eines externen Auslösesignals wählen.</u>**
- I23 auf 18 und I24 auf 19 setzen, um P4 und P5 als externen Schließer bzw. Öffner zu verwenden.

- Schließer (N.O.) als Eingang für ein externes Auslösesignal: Wenn Klemme P4, die als Schließer für ein externes Signal ausgelegt ist, EINgeschaltet ist, zeigt der Umrichter den Fehler an und schaltet seinen Ausgang ab.
- Öffner (N.C.) als Eingang für ein externes Auslösesignal: Wenn eine Klemme, die als Schließer für ein externes Signal ausgelegt ist, AUSgeschaltet ist, zeigt der Umrichter den Fehler an und schaltet seinen Ausgang ab.





12.6 Umrichter-Überlast

- Der Überlastschutz des Umrichters löst aus, wenn die Stromstärke den Nennstrom des Umrichters überschretet.
- Der programmierbare Ausgang (Klemme MO) oder Relaisausgang (30 V AC) wird beim Auslösen des Umrichter-Überstromschutzes als Fehlersignal-Ausgang verwendet.

Gruppe	7-Seg.-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Bereich	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	I54	[Anwahl - programmierbarer Relaisausgang]	7	0/17	12	
	I55	[Anwahl - programmierbarer Relaisausgang]	7		17	

12.7 Ausfall der Frequenzsteuerung (Verlust der Sollfrequenz)

Gruppe	7-Seg.-Anzeige	Parametername	Eingestellter Wert	Min/Max-Einstellung	Werkseinstellung	Einheit
Gruppe I/O	**I16**	**[Verhalten bei Ausfall der Frequenzsteuerung am analogen Eingang]**	**0**	0/2	0	
	I62	**[Anwahl - Steuermodus bei Ausfall der Frequenz-steuerung]**	**-**	0/2	0	
	I63	**[Wartezeit nach Ausfall der Frequenzsteuerung]**	**-**	1/120	1.0	s
	I54	[Anwahl - programmierbarer Relaisausgang]	11	0/17	12	
	I55	[Anwahl - programmierbarer Relaisausgang]	11		17	

- Antriebsdrehung-Steuermodus anwählen, wenn der über die Eingangsklemmen V1 und I oder (V1+I) oder die Option „Kommunikation“ eingestellte Frequenz-Sollwert verloren geht.

▶ I16 : Hier werden die Kriterien für den Verlusts des analogen Eingangssignals eingestellt, wenn die Soll-Frequenz über die Eingänge V1 und I oder (V1+I) oder die Option „Kommunikation“ vorgegeben wird.

I16	[Verhalten bei Ausfall der Frequenzsteuerung am analogen Eingang]	0	Inaktiv (d.h. Verlust des analogen Eingangssignals wird nicht geprüft)
		1	Aktiv nur wenn Eingabewert kleiner als die Hälfte des als Mindestspannung/-strom in I 2, I 7, I 12 eingestellten Werts
		2	Aktiv nur wenn Eingabewert kleiner als der in I 2, I 7, I 12 eingestellte Wert

BEISPIEL 1) Der Umrichter ermittelt den Verlust der Soll-Frequenz, wenn Frq (Gruppe DRV) = 3 (Analogeingang V1) und I/O I16 = 1 und Analogeingangssignal < Hälfte der in I 7 eingestellten Mindestspannung.

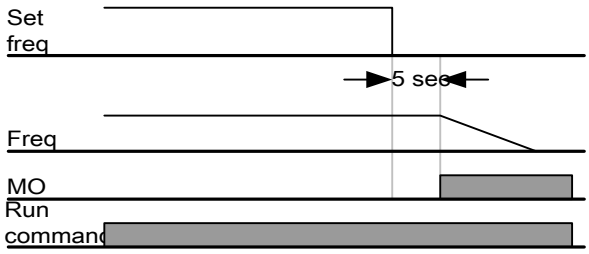
BEISPIEL 2) Der Umrichter ermittelt den Verlust der Soll-Frequenz, wenn in der Gruppe DRV der Parameter Frq = 6 (V1 + I) und in der Gruppe I/O der Parameter I16 = 2 und das Analogeingangssignal an V1 < die in I 7 eingestellte Mindestspannung oder der Eingangsstrom < der in I12 eingestellte Mindeststrom ist.

- I62: Wenn während der in I63 eingestellten Zeit keine Sollfrequenz vorgegeben wird, ist der Antriebsdrehung-Steuermodus wie folgt einzustellen:

I62	[Anwahl - Steuermodus bei Ausfall der Frequenzsteuerung]	0	Dauerbetrieb mit der Frequenz, die vor dem Frequenzsteuerungsausfall vorlag
		1	Freier Auslauf (Austrudeln des Motors, Ausgangsspannung abgeschaltet)
		2	Abbremsen bis zum Stillstand

- I54, I55: Der programmierbare Ausgang (Klemme MO) oder Relaisausgang (30 V AC) wird verwendet, um die Information über den Verlust der Sollfrequenz an eine externe Ablaufsteuerung auszugeben.

Wenn z.B. I62 = 2, I63 = 5.0 s und I54 =11, ergäbe sich folgendes Signalzustandsdiagramm:



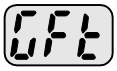
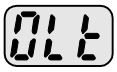
13. Fehlersuche und Wartung

13.1 Schutzfunktionen

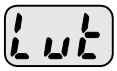
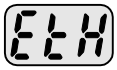
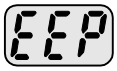
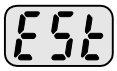
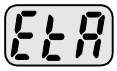
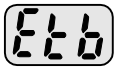
⚠ WARNUNG

Im Fehlerfall muss die Fehlerursache vor dem Rücketzen der Fehleranzeige beseitigt werden. Wenn die Schutzfunktion aktiv bleibt, kann dies die Verkürzung der Lebensdauer des Geräts oder Schäden an der Anlage nach sich ziehen.

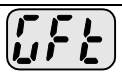
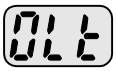
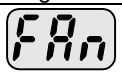
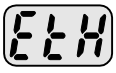
Fehleranzeige und Informationen

Anzeige	Schutzfunktion	Beschreibung
	Überstrom	Der Umrichter schaltet seine Ausgangsspannung ab, wenn der Ausgangsstrom mehr als 200% des Nennstroms des Frequenzumrichters beträgt.
	Erdschlussstrom	Der Umrichter schaltet seine Ausgangsspannung ab, wenn ein Erdschluss vorliegt oder der über die Erdungsleitung fließende Fehlerstrom den Grenzwert überschreitet.
	Umrichter-Überlast	Der Umrichter schaltet seine Ausgangsspannung ab, wenn der Ausgangsstrom größer als der Nennstrom des Frequenzumrichters ist (150% während 1 Minute).
	Überstrom-Auslöser	Der Umrichter schaltet seine Ausgangsspannung ab, wenn der Ausgangsstrom während mehr als 1 min (Strombegrenzungszeit) 150% des Nennstrom des Frequenzumrichters beträgt.
	Kühlkörper überhitzt	Der Umrichter schaltet seine Ausgangsspannung über einen elektrothermisch wirkenden Überstromauslöser ab, wenn sich der Kühlkörper des Umrichters aufgrund eines beschädigten Lüfters oder eines Fremdkörpers im Lüfter zu stark erhitzt.
	Kondensator-Zwischenkreisspannung zu hoch	Der Umrichter schaltet seine Ausgangsspannung ab, wenn es Zeit wird, den alten Zwischenkreiskondensator durch einen neuen zu ersetzen..
	Phase am Ausgang ausgefallen	Die Umrichter-Ausgangsspannung wird abgeschaltet, wenn einer der Außenleiter des Umrichterausgangs (U, V, W) nicht angeschlossen ist. Um zu prüfen, ob ein Phasenausfall am Ausgang vorliegt, erfasst der Umrichter den Ausgangsstrom.
	Überspannung	Der Umrichter schaltet seine Ausgangsspannung ab, wenn die Gleichspannung des Hauptstromkreises beim Abbremsen des Motors auf über 400 V ansteigt. Dieser Fehler kann auftreten, wenn eine Spannungsspitze im Versorgungssystem entsteht.

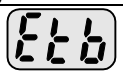
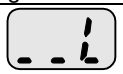
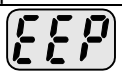
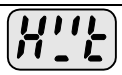
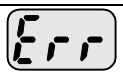
13. Fehlersuche und Wartung

Anzeige	Schutzfunktionen	Beschreibung
	Unterspannung	Der Umrichter schaltet seine Ausgangsspannung ab, wenn die Gleichspannung unter 180V sinkt, denn es können unzureichendes Drehmoment oder Überhitzung des Motors auftreten, wenn die Umrichter-Eingangsspannung fällt.
	Elektrothermischer Auslöser	Der elektrothermisch wirkende Überstromauslöser des Umrichters erfasst die Überhitzung des Motors. Ist der Motor überlastet, wird die Ausgangsspannung des Umrichters abgeschaltet. Treibt der Umrichter einen Motor mit mehr als 4 Polen oder Mehrfach-Motore an, kann er den Motor nicht schützen.
	Parameter-speicherfehler	Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn die Speicherung benutzerdefinierter Parameter fehlschlägt.
	Umrichter-Hardware-Fehler	Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn ein Fehler in den STeuerkreisen des Frequenzumrichters auftritt.
	Kommunikationsfehler	Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn der Umrichter nicht mit dem Bedienfeld kommunizieren kann.
	Lüfterfehler	Diese Fehlermeldung wird angezeigt, wenn im Lüfter ein Fehlerzustand eintritt.
	Not-Aus	Wird für den Not-Aus des Umrichters verwendet. Die Ausgangsspannung des Umrichters wird sofort abgeschaltet, wenn der Eingang EST eingeschaltet ist.
		☞ Achtung: Der Umrichter nimmt den Betrieb wieder auf, wenn der Eingang EST ausgeschaltet wird und der Eingang FX oder RX den Signalzustand EIN führt.
	Schließer als Eingang für externes Fehlersignal	Wenn einer der programmierbaren Eingänge (I20-I24) auf 18 {Schließer als Eingang für ein externes Fehlersignal} gesetzt wird, wird die Ausgangsspannung des Umrichters abgeschaltet.
	Öffner als Eingang für externes Fehlersignal	Wenn einer der programmierbaren Eingänge (I20-I24) auf 19 {Öffner als Eingang für ein externes Fehlersignal} gesetzt wird, wird die Ausgangsspannung des Umrichters abgeschaltet.
	Aktion bei Verlust des Frequenzsollwertes	Wenn die Frequenzsteuerung des Frequenzumrichters über einen Analogeingang (0-10V oder 0-20mA) oder Schnittstelle (RS485) erfolgt und kein Eingangsignal anliegt, wird eine Aktion ausgeführt, die unter I62 (Aktion bei Ausfall der Frequenzsteuerung) eingestellt ist.

13.2 Fehlerbehebung

Schutzfunktion	Ursache	Abhilfe
Überstrom	☞ **ACHTUNG:** **Im Falle eines Überstromfehlers darf der Neustart nur nach Beseitigung der Fehlerursache ausgeführt werden, da sonst die Gefahr besteht, dass der IGBT im Frequenzumrichter beschädigt wird.**	
	● Die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit ist zu kurz im Verhältnis zur GD2 der Last. ● Die Last ist größer als die Nennleistung des Frequenzumrichters. ● Die Umrichter-Ausgangsspannung wird bei Motorfreilauf angelegt. ● Es liegt ein Kurzschluss am Ausgang oder ein Erdschluss vor. ● Die mechanische Bremse des Motors arbeitet zu schnell.	☞ Die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit verlängern. ☞ Den Umrichter durch einen Umrichter mit der geeigneten Leistung ersetzen. ☞ Neustart nach Motorstillstand oder H22 (Drehzahlsuche) in Gruppe FU 2 verwenden. ☞ Die Ausgangsverdrahtung kontrollieren. ☞ Die mechanische Bremse kontrollieren.
 Erdschlussstrom	● Am Ausgangsanschluss des Umrichters ist ein Erdschluss aufgetreten ● Die Isolierung des Motors wurde durch die Hitze beschädigt.	☞ Den Anschluss der Ausgangsklemmen kontrollieren. ☞ Den Motor auswechseln.
Umrichter-Überlast	● Die Last ist größer als die Nennleistung des Frequenzumrichters. ● Leistung des Umrichters falsch gewählt. ● Zu hoher Wert der Drehmomenterhöhung.	☞ Die Leistung des Motors und des Umrichters erhöhen oder die Last vermindern. ☞ Die richtige Umrichterleistung wählen. ☞ Drehmomenterhöhung reduzieren.
 Überstromauslöser		
Kühlkörper überhitzt	● Kühlsystem defekt. ● Ein alter Lüfter wurde nicht durch einen neuen ersetzt. ● Umgebungstemperatur zu hoch.	☞ Kontrollieren, ob sich ein Fremdkörper im Kühler befindet. ☞ Alten Lüfter durch neuen Lüfter ersetzen. ☞ Umgebungstemperatur unter 50°C halten.
Phase am Ausgang ausgefallen	● Kontaktfehler des Magnetschalters am Ausgang. ● Anschluss am Ausgang fehlerhaft	☞ Den Magnetschalter am Ausgang des Frequenzumrichters richtig anschließen. ☞ Anschluss am Ausgang prüfen..
 Lüfterfehler	● Fremdkörper in einem Lüftungsschlitz. ● Der Frequenzumrichter wurde betrieben, ohne den Lüfter auszuwechseln.	☞ Den Lüftungsschlitz kontrollieren und den Fremdkörper entfernen. ☞ Das Lüfterrad auswechseln.
Überspannung	● Die Verzögerungszeit ist zu kurz im Verhältnis zur GD2 der Last. ● Generatorische Last am Ausgang des Frequenzumrichters. ● Netzspannung zu hoch.	☞ Die Verzögerungszeit erhöhen. ☞ Einen Bremswiderstand verwenden. ☞ Kontrollieren, ob die Netzspannung über dem Bemessungswert liegt.
Unterspannung	● Netzspannung zu niedrig. ● An das Netz ist eine Last angeschlossen, die die Netzkapazität überschreitet (z.B. Schweißmaschine, Motor mit hohem Anlaufstrom an das Netz angeschlossen). ● Magnetschalter am Eingang des Frequenzumrichters defekt.	☞ Kontrollieren, ob der Wert der Netzspannung unter dem der Nennspannung liegt. ☞ Die eingehende Wechselstromleitung kontrollieren. Die Netzkapazität an die Last anpassen. ☞ Den Magnetschalter auswechseln.
 Elektrothermischer Auslöser	● Motor überhitzt. ● Last größer als Nennleistung des Frequenzumrichters. ● Einstellung des elektrothermischen Schutzes zu niedrig. ● Umrichterleistung nicht richtig gewählt. ● Der Frequenzumrichter wurde zu lange bei niedriger Drehzahl betrieben.	☞ Die Last und Arbeitsleistung reduzieren. ☞ Den Frequenzumrichter durch ein Gerät höherer Leistung ersetzen. ☞ Die Einstellung des elektrothermischen Schutzes ändern (F-50/53). ☞ Die Leistung des Frequenzumrichters richtig wählen. ☞ Einen Lüfter mit eigener Stromversorgung installieren.

13. Fehlersuche und Wartung

Schutzfunktion	Ursache	Abhilfe
 Eingang für externes Fehler-signal: Schließer  Eingang für externes Fehler-signal: Öffner	● Der in den Parametern I20 - I24 der Gruppe I/O auf "18 (Schließer als Eingang für externes Fehlersignal)" oder "19 (Öffner als Eingang für externes Fehlersignal)" gesetzte Eingang führt das Signal EIN.	☞ Die Ursache des Fehlers in dem an die Klemme des externen Fehlersignals angeschlossenen Stromkreis beseitigen.
 Aktion bei Verlust des Frequenzsollwertes	● Keine Frequenzsteuerung an V1 oder I.	☞ Den Anschluss von V1 oder I und den Pegel des Frequenzsteuersignals kontrollieren.
 Parameterspeicherfehler  Hardwarefehler  Kommunikationsfehler		☞ Die nächste Kundendienstfiliale kontaktieren.

13.3 Vorsichtsregeln für die Wartung und die Inspektion

⚠ ACHTUNG

- **Vor Beginn der Wartungsarbeiten sicherstellen, dass die Stromversorgung am Eingang unterbrochen wurde.**
- **Vor Beginn der Wartungsarbeiten sicherstellen, dass die Kondensatoren des Zwischenkreises entladen sind. Die Kondensatoren im Hauptstromkreis des Frequenzumrichters können auch nach Unterbrechung der Stromversorgung geladen sein. Vor einem weiteren Vorgehen mit einem Prüfgerät die Spannung zwischen den Klemmen P oder P1 und N prüfen.**
- **Die Frequenzumrichter der Serie SV-iC5 enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente (EGB). Vor Inspektions- oder Installationsarbeiten geeignete Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung treffen.**
- **Keine Veränderungen an den inneren Teilen und Steckverbindern vornehmen. Keinerlei Veränderungen am Frequenzumrichter vornehmen.**

13.4 Kontrollen

- Tägliche Inspektionen
  - ✓ Angemessenheit der Installationsumgebung
  - ✓ Defekt des Kühlsystems
  - ✓ Ungewöhnliche Vibrationen und Störungen
  - ✓ Ungewöhnliche Überhitzung und Verfärbung
- Regelmäßige Inspektionen
  - ✓ Eventuelles Lockern von Schrauben und Bolzen aufgrund von Vibrationen, Temperaturschwankungen usw.
    - ☞ Ihren sicheren Sitz kontrollieren und ggf. stärker anziehen.
  - ✓ Vorhandensein von Fremdkörpern im Kühlsystem.
    - ☞ Mit Druckluft reinigen.
  - ✓ Kontrollieren, ob das Lüfterrad frei dreht. Den Zustand der Kondensatoren und der Anschlüsse des elektromagnetischen Schützes kontrollieren.
    - ☞ Im Falle von Fehlfunktionen defekte Teile austauschen.

13.5 Austausch von Bauteilen

Der Frequenzumrichter enthält verschiedene elektronische Bauteile wie zum Beispiel Halbleiterkomponenten. Die nachstehend aufgeführten Bauteile können sich im Laufe der Zeit auf Grund ihres Aufbaus oder ihrer physikalischen Eigenschaften abnutzen, wodurch es zu einer Verringerung der Leistungen oder Schäden am Frequenzumrichter kommt. Tauschen Sie die Bauteile im Rahmen der vorbeugenden Wartung regelmäßig aus. Die nachstehende Tabelle enthält Leitlinien zum Austausch der Bauteile. Lampen und andere Bauteile mit kurzer Lebensdauer müssen während der regelmäßigen Inspektionen ausgewechselt werden.

13. Fehlersuche und Wartung

Name des Bauteils	Auswechselzeitraum (Jahre)	Beschreibung
Lüfter	3	Auswechseln (falls erforderlich)
Gleichspannungsglättkondensatoren des Hauptstsromkreises	4	Auswechseln (falls erforderlich)
Gleichspannungsglättkondensatoren auf der Steuerkarte	4	Auswechseln (falls erforderlich)
Relais	-	Auswechseln (falls erforderlich)

Anmerkungen:

14. Spezifikationen

14.1 Technische Daten

- Ein- und Ausgangsleistung

Modell : SV xxx iC5 – 2x		004	008	015	022
Max. Motorleistung[1]	[PS]	0.5	1	2	3
	[kW]	0.4	0.75	1.5	2.2
Ausgangs-leistung	Nennleistung [kVA][2]	0.95	1.9	3.0	4.5
	Nennstrom [A]	2.5	5	8	12
	Frequenz	0 ~ 400 [Hz][3]			
	Spannung	200 ~ 230V[4] dreiphasig			
Eingangs-leistung	Spannung	200 ~ 230V (±10%) einphasig			
	Frequenz	50 ~ 60 [Hz] (±5%)			
	Strom	5.5	9.2	16	21.6

- Steuerteil

Regelverfahren	U/f-Steuerung, sensorlose Vektorregelung
Auflösung der Frequenzeinstellung	Digital: 0.01Hz Analog: 0.06Hz (Max. Frequenz : 60Hz)
Genauigkeit der Frequenzsteuerung	Digital: 0,01% der max. Ausgangsfrequenz Analog: 0,1% der max. Ausgangsfrequenz
U/f-Kennlinie	lineare Funktion, quadratische Funktion, benutzerdefinitierte U/f-Kennlinie
Überlastungsfaktor	Software: 150% für 60 s
Drehmomenterhöhung	Drehmomenterhöhung automatisch/manuell

- Betrieb

Funktionsmodus		Bedienfeld / Klemmen / Option „Kommunikation“ anwählbar	
Frequenzeinstellung		Analog: 0 ~ 10[V], 0 ~ 20[mA], Bedienfeld-Potentiometer Digital : Bedienfeld	
Funktionsweisen		PID-Regler, Motorpotentiometer, 3-Leiter-Betrieb	
Eingänge	Programmierbare Eingänge	Wahlmöglichkeit NPN/ PNP Funktion: (siehe Seite 3-5)	
Ausgänge	Programmierbarer Transistorausgang	Betriebszustand	Funktion: (Siehe Seite 11-6)

[1] Max. Motorleistung, die im Fall eines 4-poligen Standardmotors angeschlossen werden kann
[2] Die Nennleistung basiert auf 220V.
[3] Die max. einstellbare Frequenz ist 300Hz, wenn H30 = 3 „Sensorlose Vektorregelung“.
[4] Die max. Ausgangsspannung ist nie größer als die Eingangsspannung. Es kann eine Ausgangsspannung kleiner als die Eingangsspannung programmiert werden.

14. Spezifikationen

	Programmierbarer Relaisausgang	Fehlersignalausgang (Schließer, Öffner)	
	Analogausgang	0 ~ 10 V DC : Auswahl zwischen Frequenz, Strom, Spannung, Zwischenkreisspannung	

- Schutzfunktionen

Umrichter-Fehleraus-lösung	Überspannung, Unterspannung, Umricher-Überstrom, Erdschluss-Fehlerstrom, Übertemperatur von Umrichter und Motor, Ausgangsphasen-Ausfall, Motor-Überstrom, Ausfall der analogen Frequenzsteuerung, Hardware-Fehler
Fehler-bedingungen	Kippschutz, Überlast
Ausfall der Stromversorgung	Weniger als 15 ms: unterbrechungsfreier Betrieb Mehr als 15 ms: Freigabe des automatischen Neustarts

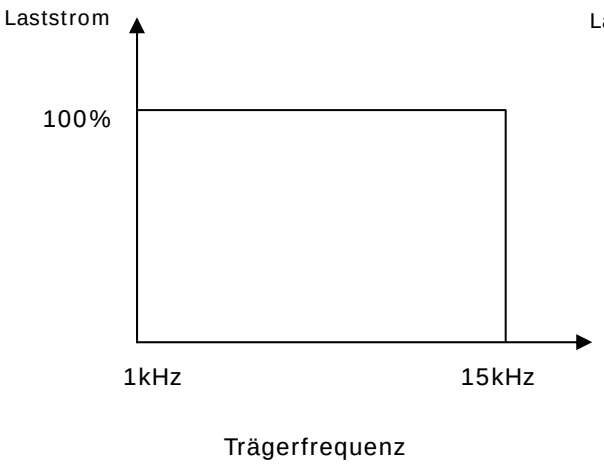
- Umgebungsbedingungen

Kühlmethode	Luftkühlung mit separatem Lüfterantrieb
Schutzart	Offen, Umweltverschutzungsgrad 2
Umgebungs-temperatur	-10°C ~ +50°C
Lagertemperatur	-20°C ~ +65°C
Relative Luftfeuchtigkeit	Kleiner als 90% (nicht kondensierend)
Höhenlage/Vibrationen	1000m ü.N., max. 5,9m/s^2 (0,6G)
Installationsort	Umgebung ohne korrosive Gase, brennbare Gase, Ölnebel oder Staub

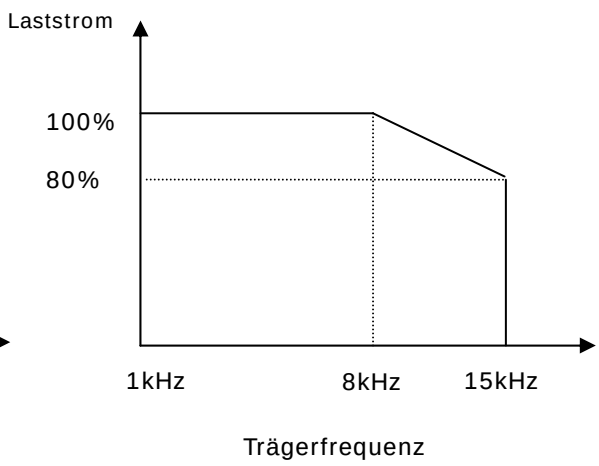
14.2 Temperatur - Leistungsabfallkurve

- **Laststrom / Trägerfrequenz**

▸Für 0.4kW, 0.8kW, 1.5kW-Umrichter



▸Für 2.2kW-Umrichter



- ☞ **Hinweis:**

1. Die obige Graphik kommt zur Anwendung, wenn der Frequenzumrichter innerhalb des zulässigen Umgebungstemperaturbereichs betrieben wird. Wenn der Frequenzumrichter in einen Schrank eingebaut wurde, muss die Installation die ausreichende Wärmeabfuhr ermöglichen, damit die Umgebungstemperatur im Schrank innerhalb des zulässigen Bereichs bleibt.
2. Diese Leistungsabfallkurve bezieht sich auf den Nennstrom des Frequenzumrichters, wenn ein Motor mit dieser Nennleistung angeschlossen ist.

ANTRIEBSTECHNIK SEVA tec ENERGIEANLAGEN

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Lokale Richtlinie(-n), mit denen das Produkt konform ist:

CD 73/23/EEC und CD 89/336/EEC

Das Produkt entspricht folgenden Normen:

EN 50178:1998
EN 50081-2:1993
EN 55011:1998+A1:1999
EN 50082-2:1995
EN 61000-4-2:1995+A1:1998
EVN 50140:1993(EN 61000-4-3:1995)
EVN 50204:1995
EN 61000-4-4:1995
EN 61000-4-5:1995
ENV 50141:1993(EN 61000-4-6:1996)
EN 61000-4-8:1993
EN 61000-4-11:1994

Produkttyp:	**Frequenzumrichter**
Modellbezeichnung:	**Baureihe SV - iC5**
Firmenname:	**SEVA Industrial Systems Co., Ltd.**
Vertretungsaddresse:	**SEVA-tec GmbH** **Lether Gewerbestraße 10,** **26197 Ahlhorn,** **Germany**
Herstelleraddresse:	LS **Korea**

Hiermit erklären wir, dass das oben genannte Gerät den genannten Normen und Richtlinien entspricht.

Ort : **Frankfurt am Main** **Chonan, Chungnam,**
Germany **Korea**

I. S. Yang 02.12.16 송 진 구 02.12.12

(Unterschrift/Datum) (Unterschrift/Datum)

Mr. Ik-Seong Yang / Dept. Manager Mr. Jin-Gu Song / General Manager
(Vollständiger Name / Position) (Vollständiger Name / Position)

ANGEWANDTE TECHNISCHE NORMEN

Die folgenden Normen wurden angewendet, damit das Produkt den wesentichen Anforderungen der Richtlinien 73/23/EEC "Niederspannungsgeräte " und 89/336/EEC "EMV (elektromagnetische Verträglichkeit)" entspricht:

• **EN 50178:1998**	“Ausrüstung von Starkstromanlagen”.
• **EN 50081-2:1993**	“Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Fachgrundnorm. Teil 2: Industrieumgebung.”
• **EN 55011:1998+A1:1999**	“ Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Hochfrequenzgeräte (ISM-Geräte) - Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren”
• **EN 50082-2:1995**	“Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Fachgrundnorm. Teil 2: Industrieumgebung.”
EN 61000-4-2:1995+A1:1998	“Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Teil 4-2: Testing and measurement techniques. Electrostatic discharge immunity test.”
• **EN 61000-4-3:1995**	“Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Teil 4-3: Störfestigkeit - Entladung statischer Elektrizität:”
• **EN 61000-4-4:1995**	“Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Teil 4-4: Störfestigkeit - transiente Störgrößen/Burst:”
• **EN 61000-4-5:1995**	“Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Teil 4-5: Störfestigkeit gegen Stoßspannungen.”
• **EN 61000-4-6:1996**	“Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Teil 4-6: Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Hochfrequenz.”
• **EN 61000-4-8:1993**	“Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Teil 4-8: Störfestigkeit - Magnetfelder energiet. Frequenzen.”
• **EN 61000-4-11:1994**	“Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Teil 4-11: Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche:”
• **ENV 50140:1993**	“Störfestigkeitsprüfung gegen gestrahlte HF-Felder im Frequenzbereich von 80 MHz bis 1 GHz”
• **ENV 50141:1993**	“ Störfestigkeitsprüfung gegen leitungsgebundene Störgrößen, induziert durch HF-Felder im Frequenzbereich von 150 KHz bis 80 MHz ”
• **ENV 50204:1995**	“ Prüfung der Störfestigkeit gegen Felder von digitalen Funktelefonen.”

EMV-GERECHTE INSTALLATION

Die SEVA-Umrichter werden technisch geprüft, ob sie mit der Richtlinie 89/336/EEC „Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)“ und der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EEC (NSR) konform sind. Jedoch bedeutet die Konformität des Umrichters mit den EMV-Anforderungen der europäischen Normen noch nicht, dass eine ganze Maschinenanlage mit den EMV-Anforderungen der europäischen Normen konform ist. Viele Faktoren können die Kompatibilität der gesamten Maschinenanlage beeinflussen.

Die wichtigsten zu erfüllenden Anforderungen for CE-Kompatibilität

Die folgenden Bedingungen müssen erfüllt sein, damit die SEVA-Umrichter den europäischen EMV-Anforderungen entsprechen.
1. Der SEVA-Umrichter entspricht den europäischen Normen.
2. Der Umrichter ist in einer EMV-Kapselung eingebaut
3. Die Kapselung und Kabelabschirmung ist geerdet
4. Abgeschirmte Leitungen werden verwendet
5. Das Gerät ist tauglich für den Einsatz in Industrieumgebungen
6. Alle Zuleitungen sind so kurz wie möglich zu halten, und die Spannungsversorgungskabel und Motoranschlussleitungen sind getrennt zu verlegen.

Nr.	Modell	Beschreibung	Interface-Modul1*	Interface-Modul 2**	CE-Zeichen	
					EMV	NSR
1	SV004iC5-1F	Wechselstromantrieb, 0.5PS, 220V, einphasig	-	-	Ja	1
2	SV008iC5-1F	Wechselstromantrieb, 1PS, 220V, einphasig	-	-	Ja	2
3	SV015iC5-1F	Wechselstromantrieb, 2PS, 220V, einphasig	-	-	Ja	3
4	SV022iC5-1F	Wechselstromantrieb, 3PS, 220V, einphasig	-	-	Ja	4
5	SV004iC5-1	Wechselstromantrieb, 0.5PS, 220V, einphasig	10120001681	10120001677	Ja	5
6	SV008iC5-1	Wechselstromantrieb, 1PS, 220V, einphasig	10120001682	10120001678	Ja	6
7	SV015iC5-1	Wechselstromantrieb, 2PS, 220V, einphasig	10110001458	09710000110	Ja	7
8	SV022iC5-1	Wechselstromantrieb, 3PS, 220V, einphasig	10110001458	09710000110	Ja	8

- Die Modelle Nr. 1, 2, 3 und 4 haben integrierte EMV-Filter und entsprechen CE-Normen.
- EMV-Filter werden nicht mit den Modellen Nr. 5, 6, 7 und 8 geliefert. Diese Modelle sollten mit Interface-Modul 2 ausgeliefert werden, um den CE-Normen zu entsprechen.

***** Modul 1: Platine ohne Filter

****** Modul 2: Platine mit Filter

Historie der Versionsänderungen:

Nr.	Änderungsstatus	Datum	Anmerkung
1	Erstversion	2002. 12	Softwareversion: 1.3
2	Softwareversionsupdate	2003. 10	Softwareversion: 1.5
3	Softwareversionsupdate	2004. 5	Softwareversion: 1.8
4	Softwareversionsupdate	2005. 6	Softwareversion: 1.9

UL-Kennzeichnung

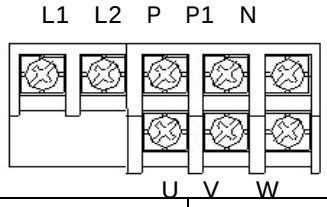
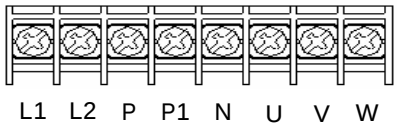
1. KURZSCHLUSSLEISTUNG
Geeignet für Verwendung in einem Stromkreis, dessen Kurzschlussstrom einen Effektivwert von 5.000 A bei symmetrischer Belastung und max. 240 V Spannung (oder äquivalent) nicht überschreitet.

2. KENNZEICHNUNG DER NETZSICHERUNGEN / HAUPTSCHÜTZE
Nur Netzsicherungen der Klasse H or K5 nach UL-Norm verwenden. Nur Hauptschütze nach UL-Norm verwenden. Siehe nachstehende Tabelle für Spannungs- und Stromwerte der Sicherungen und Schütze.

Spannung und Strom, Sicherungsklasse

Anschluss-spannung	Motor [kW]	Umrichter-modell	Netzsicherung		Hauptschütz	
			Strom [A]	Spannung [V]	Strom [A]	Spannung [V]
200 VAC	0.4	SV004iC5	10	500	15	220VAC
	0.75	SV008iC5	20	500	20	220VAC
	1.5	SV015iC5	30	500	30	220VAC
	2.2	SV022iC5	40	500	40	220VAC

3. ANSCHLUSS DER LEISTUNGSKLEMMEN
1) Kupferleitungen verwenden, 75 °C
2) Anzugsdrehmoment

MODELL	**SV004iC5-1**	**SV008iC5-1**	**SV015iC5-1**	**SV022iC5-1**
Klemmen				
Anzugsmoment	1 N m	1 N m	1,6 N m	1,6 N m

4. PROVIDING WITH INTERNAL OVERLOAD PROTECTION FUNCTIONS.

Umrichter-Überstromschutz löst aus, wenn min. 1 Minute lang 150% des Umrichter-Nennstroms fließt.

5. SCHUTZ VOR ZU HOHER DREHZAHL
"Nicht geliefert mit Schutz vor zu hoher Drehzahl“ oder äquivalenter Funktion.

6. ACHTUNG
“ACHTUNG” und folgende oder anders lautende gleichwertige Warnung “Stromschlaggefahr – möglicherweise sind mehr als eine Netztrenneinrichtung vorhanden, um die Anlage vor Wartungsarbeiten auszuschalten.“

Thank you for purchasing LG Variable Frequency Drives!

SAFETY INSTRUCTIONS

- Always follow safety instructions to prevent accidents and potential hazards from occurring.
- In this manual, safety messages are classified as follows:

⚠ **WARNING**	Improper operation may result in serious personal injury or death.
⚠ **CAUTION**	Improper operation may result in slight to medium personal injury or property damage.

- Throughout this manual we use the following two illustrations to make you aware of safety considerations:

Identifies potential hazards under certain conditions.
Read the message and follow the instructions carefully.

Identifies shock hazards under certain conditions.
Particular attention should be directed because dangerous voltage may be present.

- Keep operating instructions handy for quick reference.
- Read this manual carefully to maximize the performance of SV-iC5 series inverter and ensure its safe use.

⚠ WARNING

- **Do not remove the cover while power is applied or the unit is in operation.**
  Otherwise, electric shock could occur.
- **Do not run the inverter with the front cover removed.**
  Otherwise, you may get an electric shock due to high voltage terminals or charged capacitor exposure.
- **Do not remove the cover except for periodic inspections or wiring, even if the input power is not applied.**
  Otherwise, you may access the charged circuits and get an electric shock.
- **Wiring and periodic inspections should be performed at least 10 minutes after disconnecting the input power and after checking the DC link voltage is discharged with a meter (below DC 30V).**
  Otherwise, you may get an electric shock.
- **Operate the switches with dry hands.**
  Otherwise, you may get an electric shock.
- **Do not use the cable when its insulating tube is damaged.**
  Otherwise, you may get an electric shock.
- **Do not subject the cables to scratches, excessive stress, heavy loads or**

pinching.
Otherwise, you may get an electric shock.

⚠ CAUTION

- **Install the inverter on a non-flammable surface. Do not place flammable material nearby.**
  Otherwise, fire could occur.
- **Disconnect the input power if the inverter gets damaged.**
  Otherwise, it could result in a secondary accident and fire.
- **After the input power is applied or removed, the inverter will remain hot for a couple of minutes.**
  Otherwise, you may get bodily injuries such as skin-burn or damage.
- **Do not apply power to a damaged inverter or to an inverter with parts missing even if the installation is complete.**
  Otherwise, electric shock could occur.
- **Do not allow lint, paper, wood chips, dust, metallic chips or other foreign matter into the drive.**
  Otherwise, fire or accident could occur.

OPERATING PRECAUTIONS

(1) Handling and installation

- ☐ Handle according to the weight of the product.
- ☐ Do not stack the inverter boxes higher than the number recommended.
- ☐ Install according to instructions specified in this manual.
- ☐ Do not open the cover during delivery.
- ☐ Do not place heavy items on the inverter.
- ☐ Check the inverter mounting orientation is correct.
- ☐ Do not drop the inverter, or subject it to impact.
- ☐ Use the Type 3 grounding method for 200 V Class (Ground impedance: Below 100 ohm).
- ☐ Take protective measures against ESD (Electrostatic Discharge) before touching the pcb for inspection or installation.
- ☐ Use the inverter under the following environmental conditions:

Environment	Surrounding temperature	-10 ~ 50℃ (non-freezing), Ambient 40°C for models SV004iC5-1, SV004iC5-1F, SV008iC5-1, and SV008iC5-1F (UL 508C)
	Relative humidity	90% RH or less (non-condensing)
	Storage temperature	- 20 ~ 65 ℃
	Location	Protected from corrosive gas, combustible gas, oil mist or dust
	Altitude, Vibration	Max. 1,000m above sea level, Max. 5.9m/sec^2 (0.6G) or less

(2) Wiring

- ☐ Do not connect a power factor correction capacitor, surge suppressor, or RFI filter to the output of the inverter.
- ☐ The connection orientation of the output cables U, V, W to the motor will affect the direction of rotation of the motor.
- ☐ Incorrect terminal wiring could result in the equipment damage.
- ☐ Reversing the polarity (+/-) of the terminals could damage the inverter.
- ☐ Only authorized personnel familiar with LG inverter should perform wiring and inspections.
- ☐ Always install the inverter before wiring. Otherwise, you may get an electric shock or have bodily injury.

(3) Trial run

- ☐ Check all parameters prior to operation. Changing parameter values might be required depending on the load.
- ☐ Always apply permissible range of voltage to the each terminal as indicated in this manual. Otherwise, it could lead to inverter damage.

(4) Operation precautions

- ☐ When the Auto restart function is selected, stay away from the equipment as a motor will restart suddenly after a fault stop.
- ☐ The Stop key on the keypad is valid only when the appropriate function setting has been made. Prepare an emergency stop switch separately.
- ☐ If a fault reset is made with the reference signal present, a sudden start will occur. Check that the reference signal is turned off in advance. Otherwise an accident could occur.
- ☐ Do not modify or alter anything inside the inverter.
- ☐ Motor might not be protected by electronic thermal function of inverter.
- ☐ Do not use a magnetic contactor on the inverter input for frequent starting/stopping of the inverter.
- ☐ Use a noise filter to reduce the effect of electromagnetic interference. Otherwise nearby electronic equipment may be affected.
- ☐ In case of input voltage unbalance, install AC reactor. Power Factor capacitors and generators may become overheated and damaged due to potential high frequency noise transmitted from inverter.
- ☐ Before operating unit and prior to user programming, reset user parameters to default settings.
- ☐ Inverter can easily be set to high-speed operations. Verify capability of motor or machinery prior to operating unit.
- ☐ Stopping torque is not produced when using the DC-Break function. Install separate equipment when stopping torque is needed.

(5) Fault prevention precautions

- ☐ Provide a safety backup such as an emergency brake which will prevent the machine and equipment from hazardous conditions if the inverter fails.

(6) Maintenance, inspection and parts replacement

- ☐ Do not conduct a megger (insulation resistance) test on the control circuit of the inverter.
- ☐ Refer to Chapter 13 for periodic inspection (parts replacement).

(7) Disposal

- ☐ Handle the inverter as an industrial waste when disposing of it.

(8) General instructions

- ☐ Many of the diagrams and drawings in this instruction manual show the inverter without a circuit breaker, a cover or partially open. Never run the inverter like this. Always place the cover with circuit breakers and follow this instruction manual when operating the inverter.

Important User Information

- The purpose of this manual is to provide the user with the necessary information to install, program, start up and maintain the SV-iC5 series inverter.

- To assure successful installation and operation, the material presented must be thoroughly read and understood before proceeding.

- This manual contains…

Chapter	Title	Description
1	Basic information & precautions	Provides general information and precautions for safe and optimum use of the SV-iC5 series inverter.
2	Installation	Provides instructions on how to install the SV-iC5 inverter.
3	Wiring	Provides instructions on how to wire the SV-iC5 inverter.
4	Basic configuration	Describes how to connect the optional peripheral devices to the inverter.
5	Programming keypad	Illustrates keypad features and display.
6	Basic operation	Provides instructions for quick start of the inverter.
7	Function list	Outlines the parameter information of the SV-iC5 such as description, type, units, factory defaults, minimum/maximum setting.
8	Control block diagram	Shows control flow to help users easily understand operation mode.
9	Basic functions	Provides information for basic functions in the SV-iC5
10	Advanced functions	Indicates advanced functions used for system application.
11	Monitoring	Gives information on the operating status and fault information.
12	Protective functions	Outlines protective functions of the SV-iC5.
13	Troubleshooting & maintenance	Defines the various inverter faults and the appropriate action to take as well as general troubleshooting information.
14	Specifications	Gives information on Input/Output rating, control type and more details of the SV-iC5 inverter.

Table of Contents

1. Basic information and precautions 1-1

1.1 Important precautions 1-1
1.2 Product Details 1-2
1.3 Removal and reinstallation 1-3

2. Installation 2-1

2.1 Installation precautions 2-1
2.2 Dimensions 2-3

3. Wiring 3-1

3.1 Terminal wiring 3-1
3.2 Specifications for power terminal block wiring 3-2
3.3 I/O terminal block specification 3-4
3.4 PNP/NPN selection and connector for communication option 3-5

4. Basic configuration 4-1

4.1 Connection of peripheral devices to the inverter 4-1
4.2 Recommended MCCB, Earth leakage circuit breaker (ELB) and Magnetic contactor specification 4-2
4.3 Recommendable AC/DC Reactor 4-2

5. Programming Keypad 5-1

5.1 Keypad features 5-1
5.2 Alpha-numeric view on the LED keypad 5-2
5.3 Moving to other groups 5-3
5.4 How to change the codes in a group 5-5
5.5 Parameter setting method 5-7
5.6 Monitoring of operation status 5-10

6. Basic operation 6-1

6.1 Frequency Setting and Basic Operation 6-1

7. Function list 7-1

8. Control block diagram 8-1

8.1 Frequency and Drive mode setting 8-2
8.2 Accel/Decel setting and V/F control 8-3

9. Basic Functions 9-1

9.1 Frequency mode 9-1
9.2 Multi-Step frequency setting 9-6
9.3 Run Command setting 9-7
9.4 Accel/Decel time and unit setting 9-10
9.5 V/F control 9-15
9.6 Stop mode select 9-18
9.7 Frequency limit setting 9-19

10. Advanced functions 10-1

10.1 DC brake 10-1
10.2 Jog operation 10-3
10.3 Up-Down operation 10-4
10.4 3-Wire Operation 10-4
10.5 Dwell operation 10-5
10.6 Slip compensation 10-6
10.7 PID Control 10-8
10.8 Auto tuning 10-10
10.9 Sensorless vector control 10-11
10.10 Energy-saving operation 10-12
10.11 Speed Search 10-12
10.12 Auto restart try 10-15
10.13 Second motor operation 10-16
10.14 Parameter initialize & Lock 10-17

11. Monitoring 11-1

11.1 Operating status monitoring 11-1
11.2 Monitoring the I/O terminal 11-3
11.3 Monitoring fault condition 11-4
11.4 Analog Output 11-5
11.5 Multi-function output terminal (MO) and Relay (30AC) 11-6

12. Protective functions 12-1

12.1 Electronic Thermal 12-1
12.2 Overload Warning and trip 12-2
12.3 Stall prevention 12-3
12.4 Output phase loss protection 12-5
12.5 External trip signal 12-5
12.6 Inverter Overload 12-6
12.7 Frequency command loss 12-7

13. Troubleshooting & Maintenance 13-1

13.1 Protective functions 13-1
13.2 Fault Remedy 13-3
13.3 Precautions for maintenance and inspection 13-5
13.4 Check points 13-5
13.5 Part replacements 13-5

14. Specifications 14-1

14.1 Technical data 14-1
14.2 Temperature Derating Information 14-3

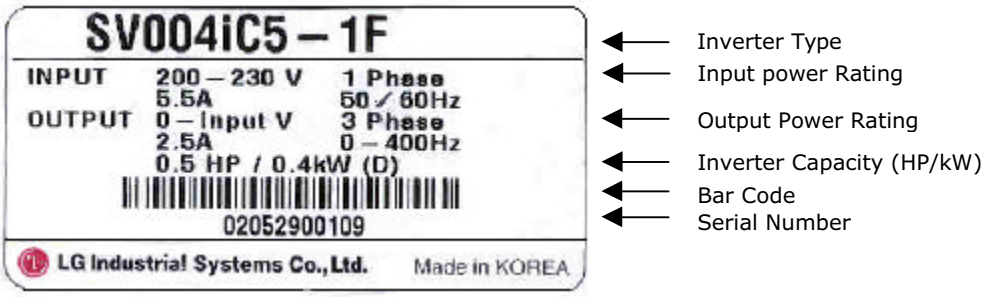
DECLARATION OF CONFORMITY i

1. Basic information and precautions

1.1 Important precautions

Unpacking and inspection

- Inspect the inverter for any damage that may have occurred during shipping. To verify the inverter unit is the correct one for the application you need, check the inverter type, output ratings on the nameplate and the inverter is intact.



- Type of the inverter

SV	004		iC5	-	1		F	
LG Inverter	Motor rating		Series Name		Input		EMI Filter option	
	004	0.4 [kW]	Single phase standard inverter (200V)	-	1	Single phase	F	Built-in Filter
	008	0.75 [kW]					-	N/A
	015	1.5 [kW]						
	022	2.2 [kW]						

- Accessories

If you have found any discrepancy, damage, etc., contact your sales representative.

Preparations of instruments and parts required for operation

Instruments and parts to be prepared depend on how the inverter is operated. Prepare equipment and parts as necessary.

Installation

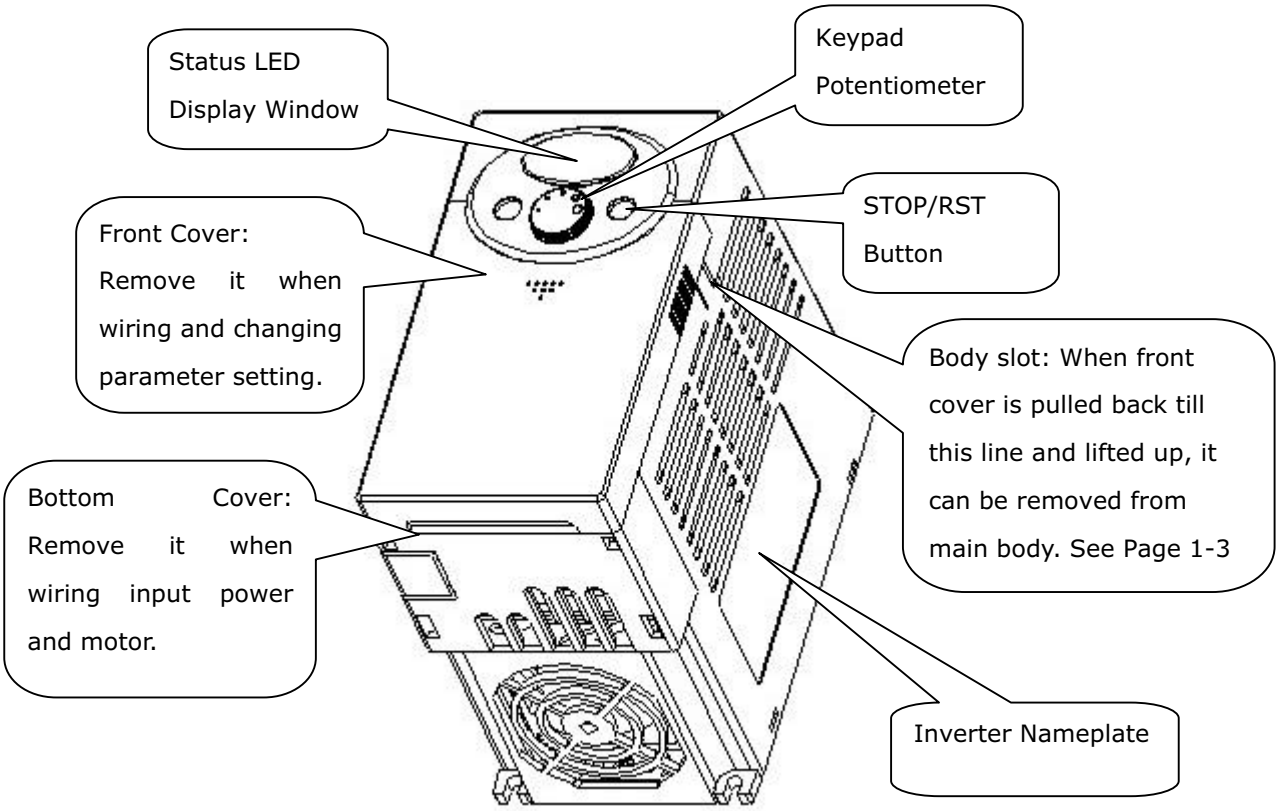
To operate the inverter with high performance for a long time, install the inverter in a proper place in the correct direction and with proper clearances (Refer to 2. Installation, P 2-1).

Wiring

Connect the power supply, motor and operation signals (control signals) to the terminal block. Note that incorrect connection may damage the inverter and peripheral devices (Refer to 3. Wiring, P 3-1).

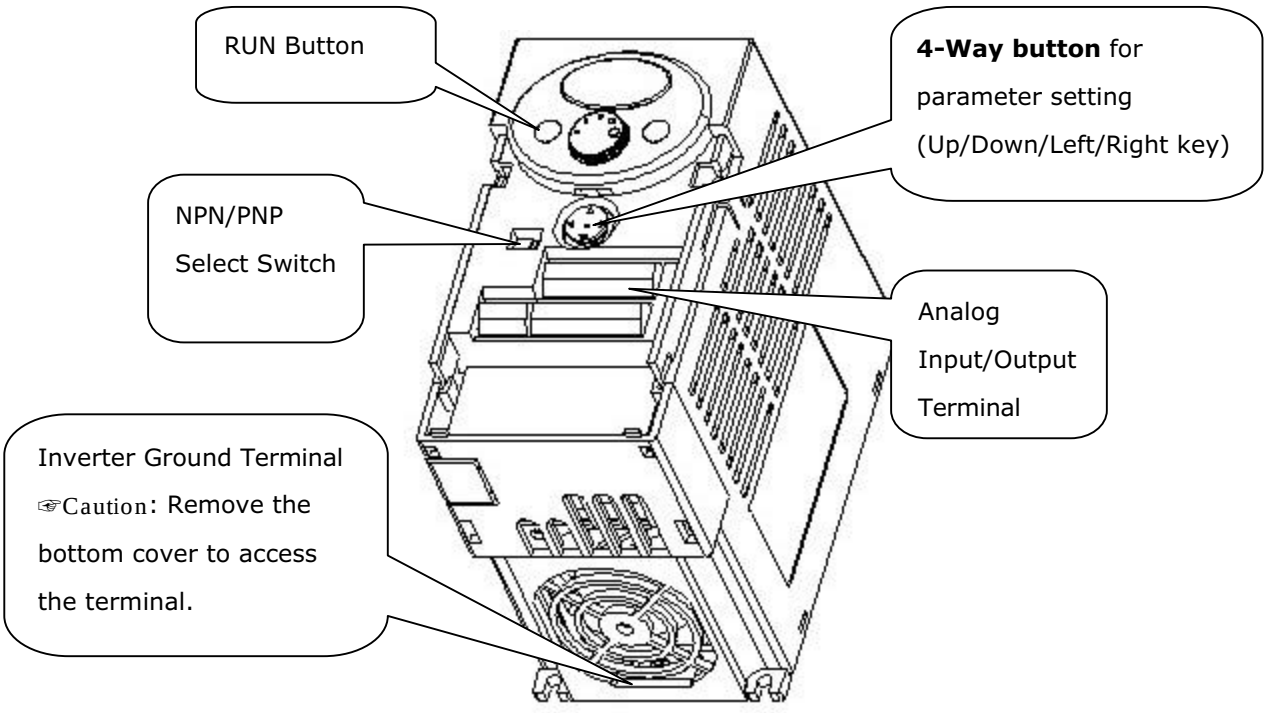
1.2 Product Details

1.2.1 Appearance


Status LED
Display Window
Keypad
Potentiometer
STOP/RST
Button
Front Cover:
Remove it when wiring and changing parameter setting.
Body slot: When front cover is pulled back till this line and lifted up, it can be removed from main body. See Page 1-3
Bottom Cover:
Remove it when wiring input power and motor.
Inverter Nameplate

1.2.2 View without the front cover

Refer to Page 1-3 for front cover removal.

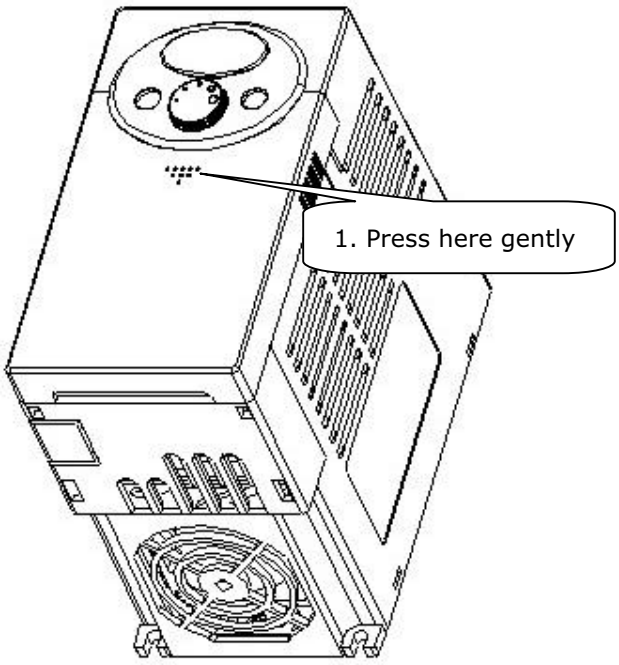


1.3 Removal and reinstallation

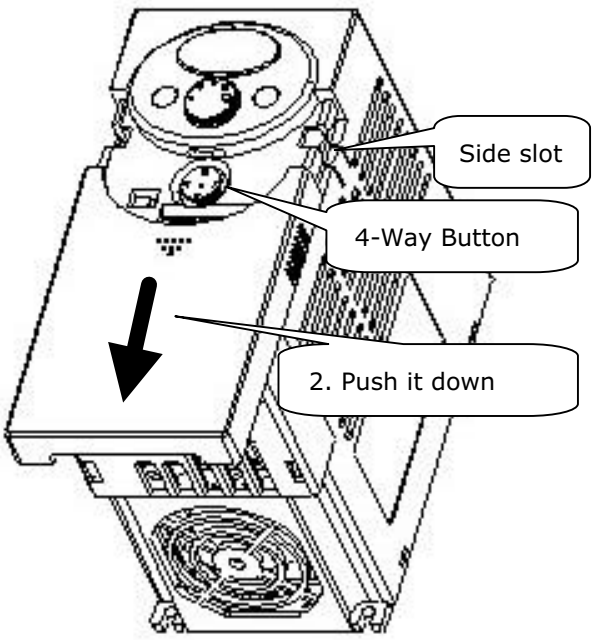
1.3.1 Removal of the front cover

- **To change parameter setting: Press the pattern with a finger slightly as 1) and push it downward as 2). Then 4-way button will appear. Use this button for parameter setting and changing the value.**

1)

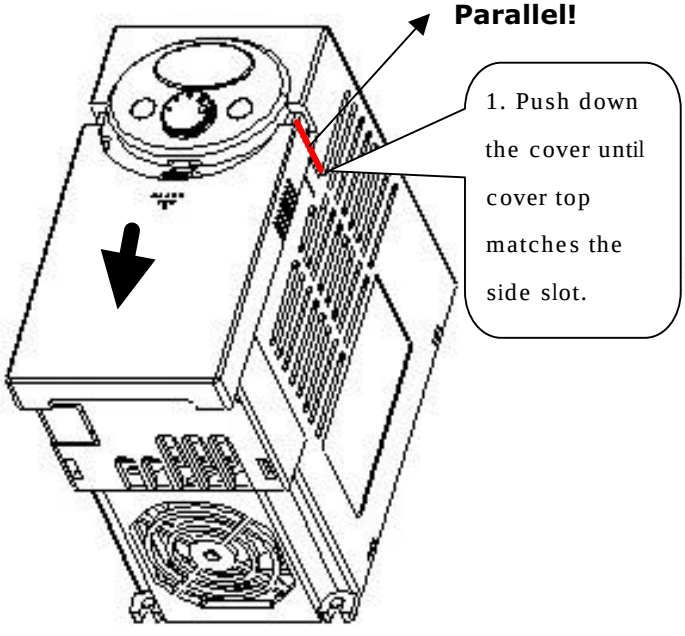


2)

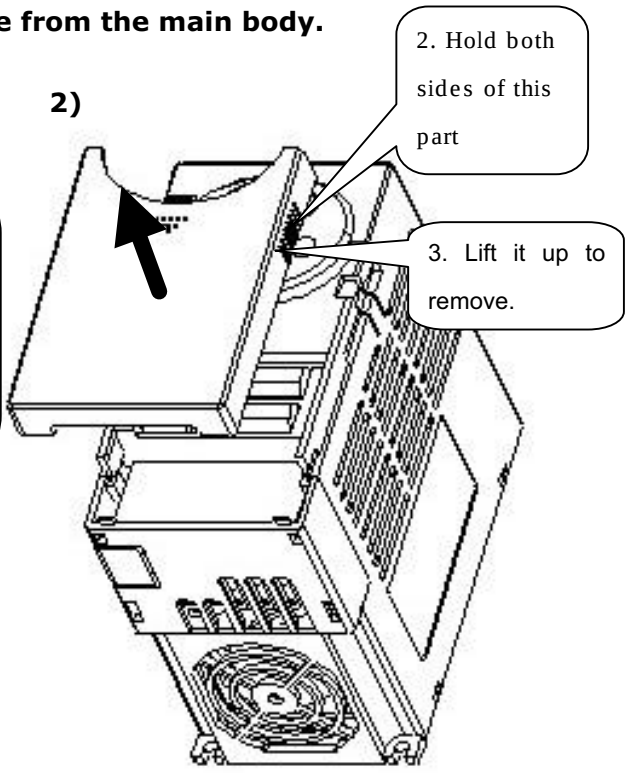


- **Removal for wiring: The method is the same as shown in 1. Hold both sides of the cover and lift upward to completely remove from the main body.**

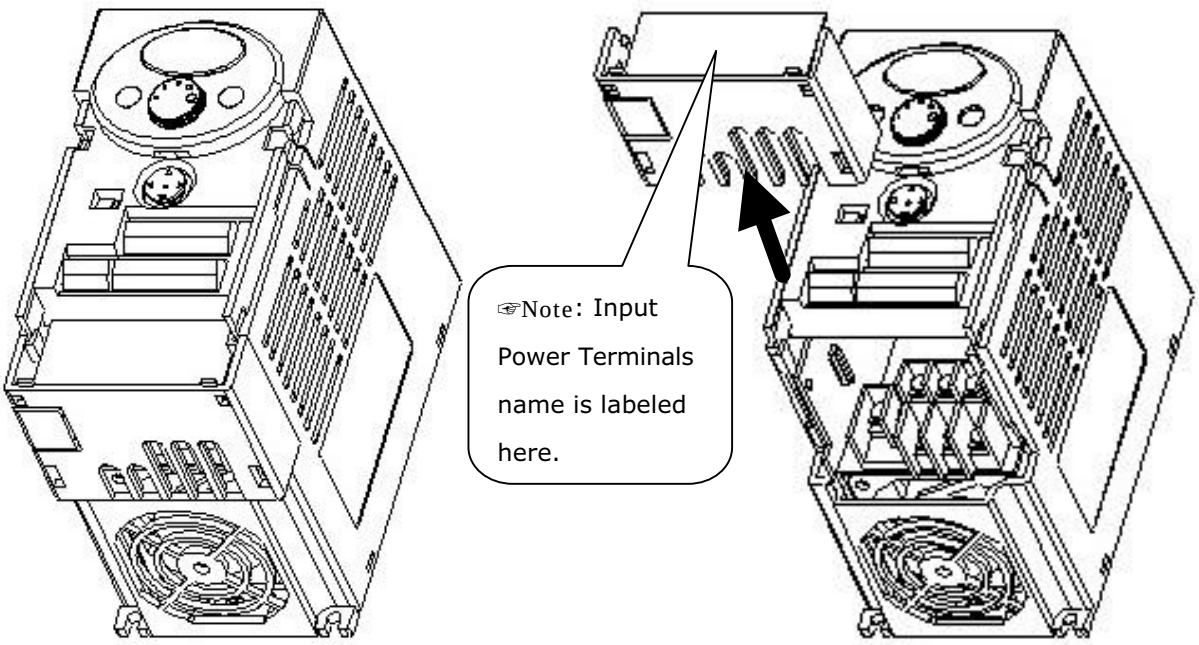
1)



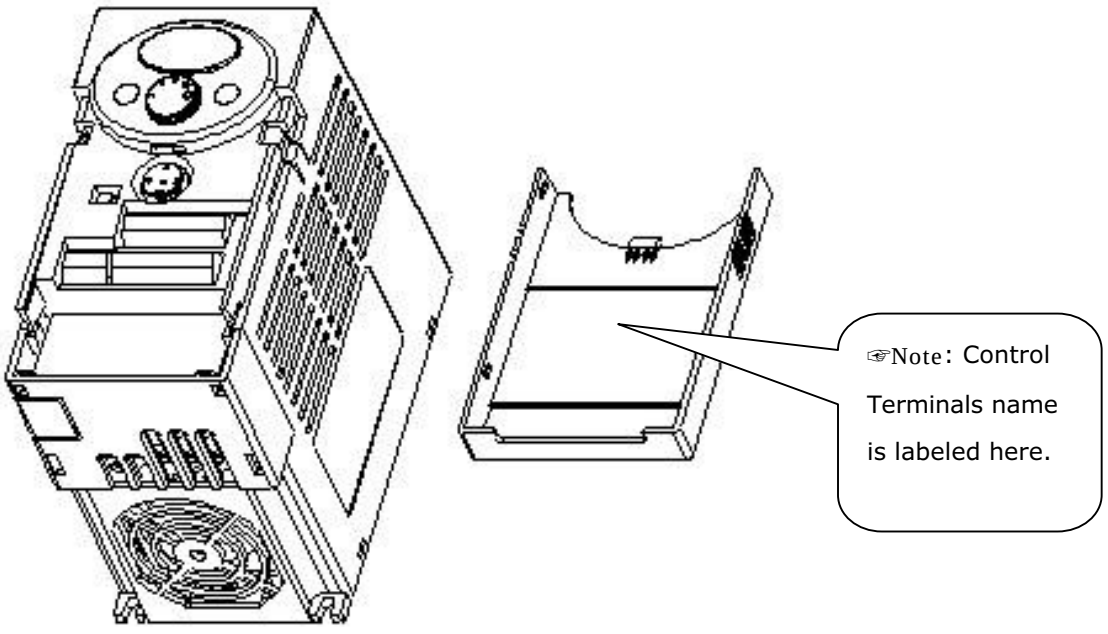
2)



- **Removal for wiring input power and terminals: After removing the front cover, lift the bottom cover up to disconnect.**



- **To access control terminals: after finishing power terminal wiring, reinstall the bottom cover and then start wiring control terminals.**
- **☞Note : Use the recommended size of the cable as indicated in this manual ONLY. Using larger size cable may lead to mis-wiring or damage the insulation.**

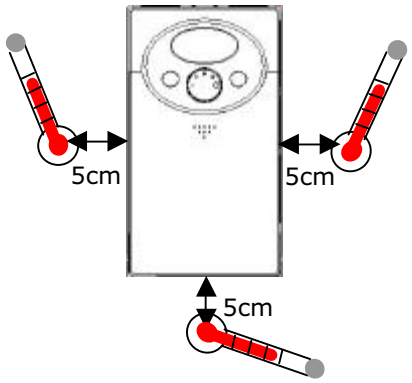


2. Installation

2.1 Installation precautions

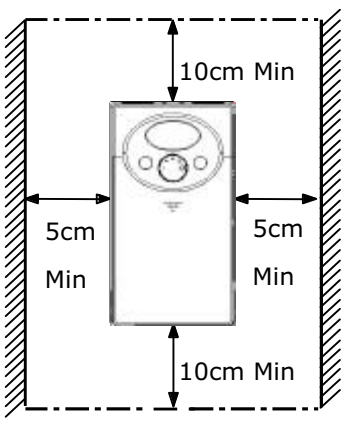
⚠ CAUTION

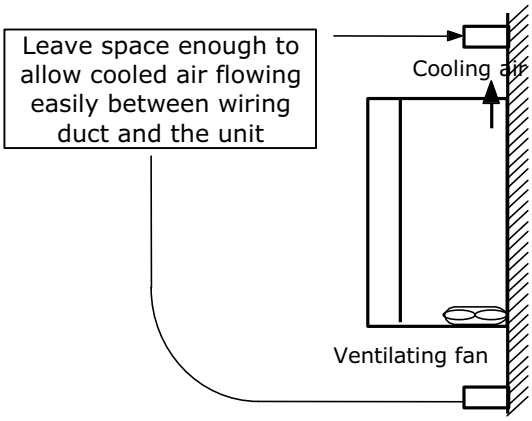
- Handle the inverter with care to prevent damage to the plastic components. Do not hold the inverter by the front cover. It may fall off.
- Install the inverter in a place where it is immune to vibration (5.9 m/s^2 or less). The inverter is under great influence of ambient temperature.
- Install in a location where temperature is within the permissible range (-10~50°C). **Maximum Surrounding Air Temperature is 50°C. Models SV004iC5-1, SV004iC5-1F, SV008iC5-1, and SV008iC5-1F can be used in Ambient 40°C. (UL 508C)**



<Ambient Temp Checking Location>

- The inverter will be very hot during operation. Install it on a non-combustible surface.
- Mount the inverter on a flat, vertical and level surface. Inverter orientation must be vertical (top up) for proper heat dissipation. Also leave sufficient clearances around the inverter.





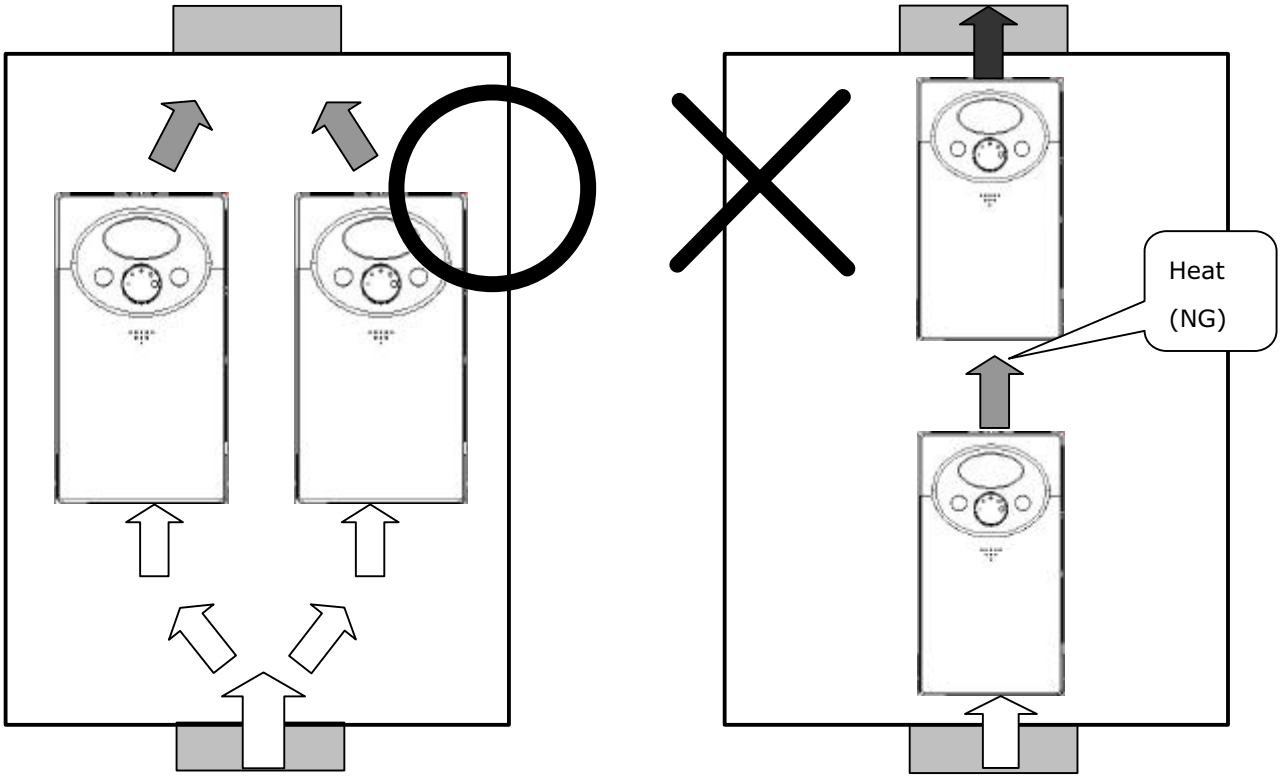
- Protect from moisture and direct sunlight.
- Do not install the inverter in any environment where it is exposed to waterdrops, oil mist, dust, etc. Install the inverter in a clean place or inside a “totally enclosed” panel which does not accept any suspended matter.

2. Installation

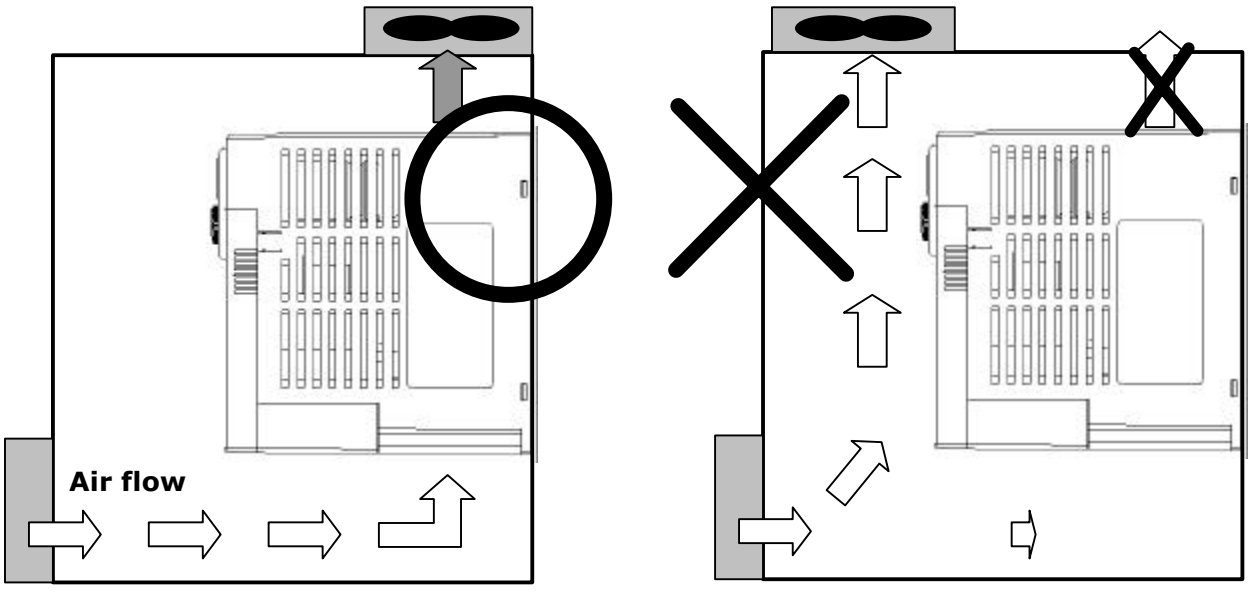
- When two or more inverters are installed or a ventilation fan is mounted in inverter panel, the inverters and ventilation fan must be installed in proper positions with extreme care taken to keep the ambient temperature of the inverters below the permissible value. If they are installed in improper positions, the ambient temperature of the inverters will rise and ventilation effect will be reduced.

- Install the inverter using screws or bolts to insure the inverter is firmly fastened.

< For installing multiple inverters in panel>

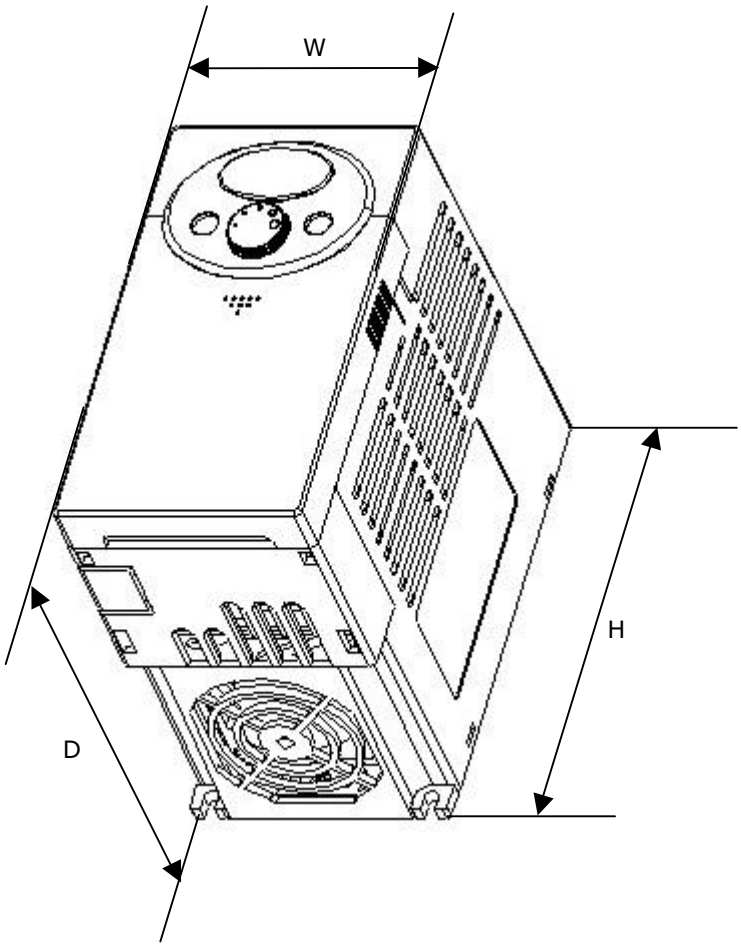


☞ Note : Take caution on proper heat ventillation when installing inverters and fan in a panel.



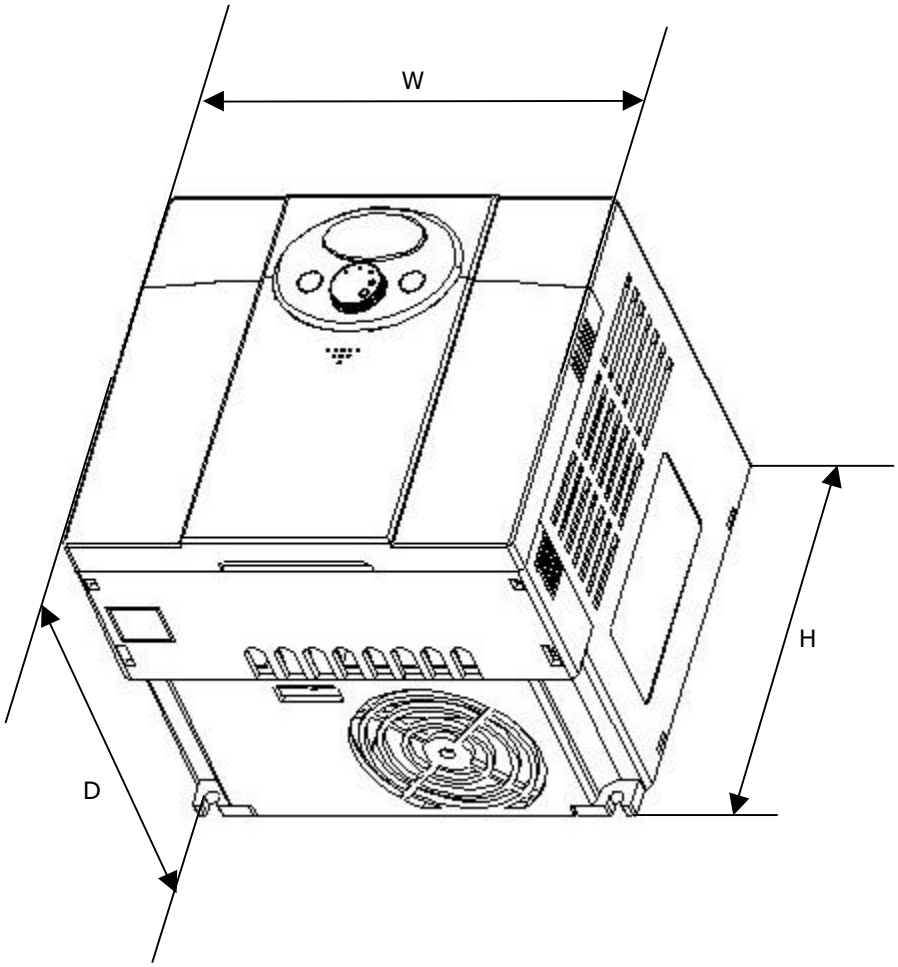
2.2 Dimensions

- **0.4, 0.75 kW (1/2~1 HP)**



Dimension	004iC5-1	004iC5-1F	008iC5-1	008iC5-1F
W	79	79	79	79
H	143	143	143	143
D	143	143	143	143
Weight (Kg)	0.87	0.95	0.89	0.97

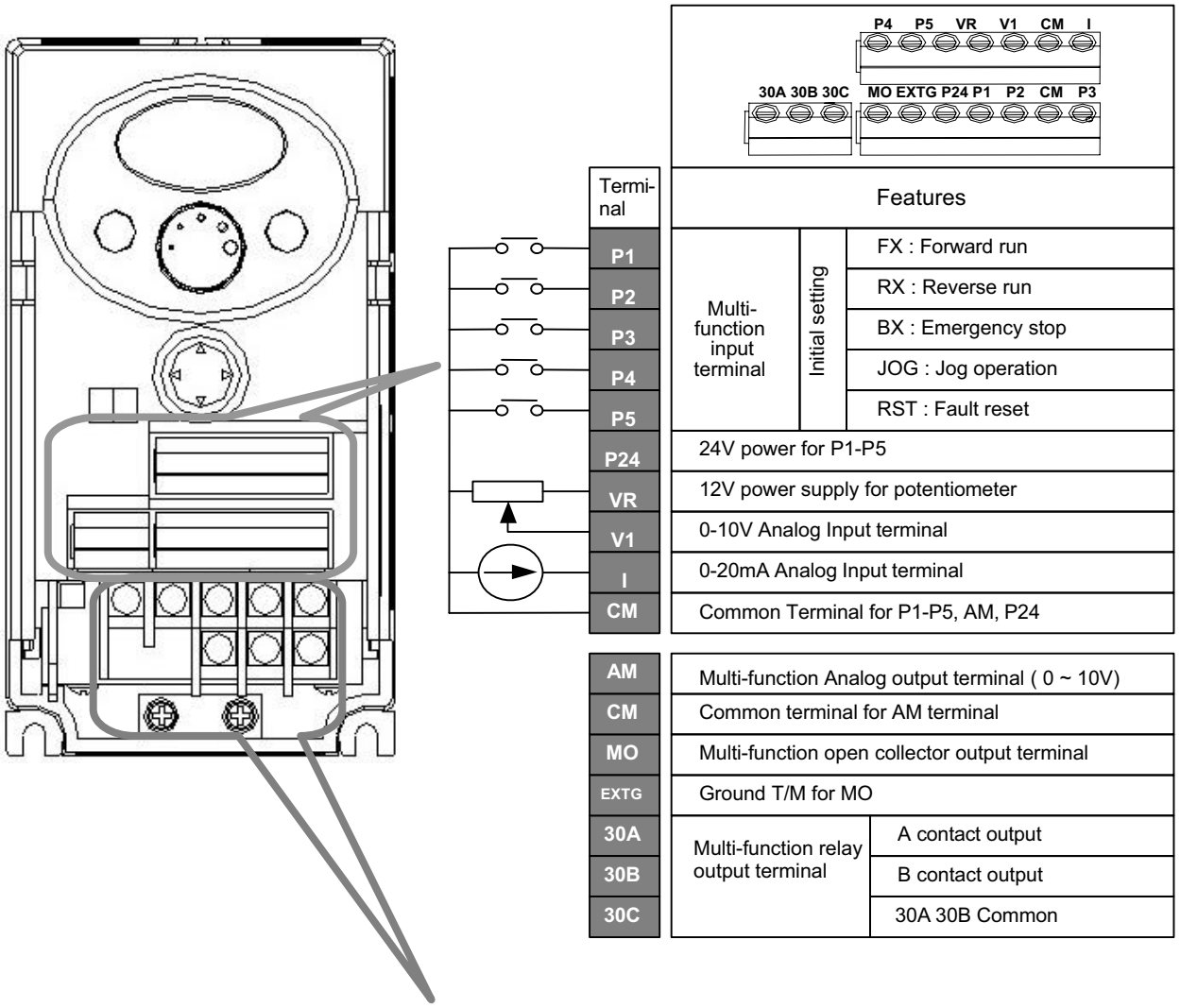
- **1.5, 2.2 kW (2~3HP)**



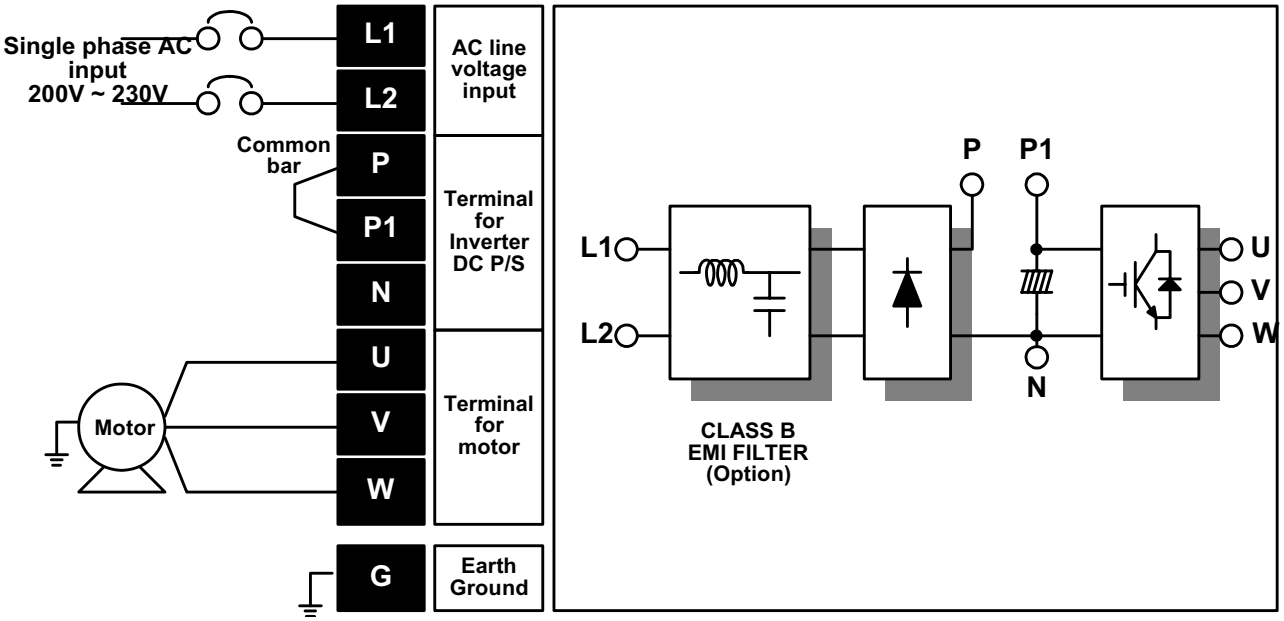
Dimension	015iC5-1	015iC5-1F	022iC5-1	022iC5-1F
W	156	156	156	156
H	143	143	143	143
D	143	143	143	143
Weight (Kg)	1.79	1.94	1.85	2

3. Wiring

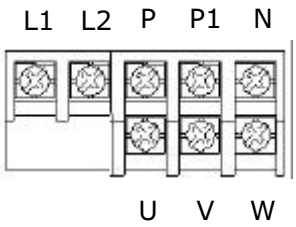
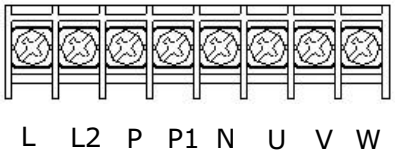
3.1 Terminal wiring



Termi-nal	Features		
P1	Multi-function input terminal	Initial setting	FX : Forward run
P2			RX : Reverse run
P3			BX : Emergency stop
P4			JOG : Jog operation
P5			RST : Fault reset
P24	24V power for P1-P5		
VR	12V power supply for potentiometer		
V1	0-10V Analog Input terminal		
I	0-20mA Analog Input terminal		
CM	Common Terminal for P1-P5, AM, P24		
AM	Multi-function Analog output terminal (0 ~ 10V)		
CM	Common terminal for AM terminal		
MO	Multi-function open collector output terminal		
EXTG	Ground T/M for MO		
30A	Multi-function relay output terminal	A contact output	
30B		B contact output	
30C		30A 30B Common	



3.2 Specifications for power terminal block wiring

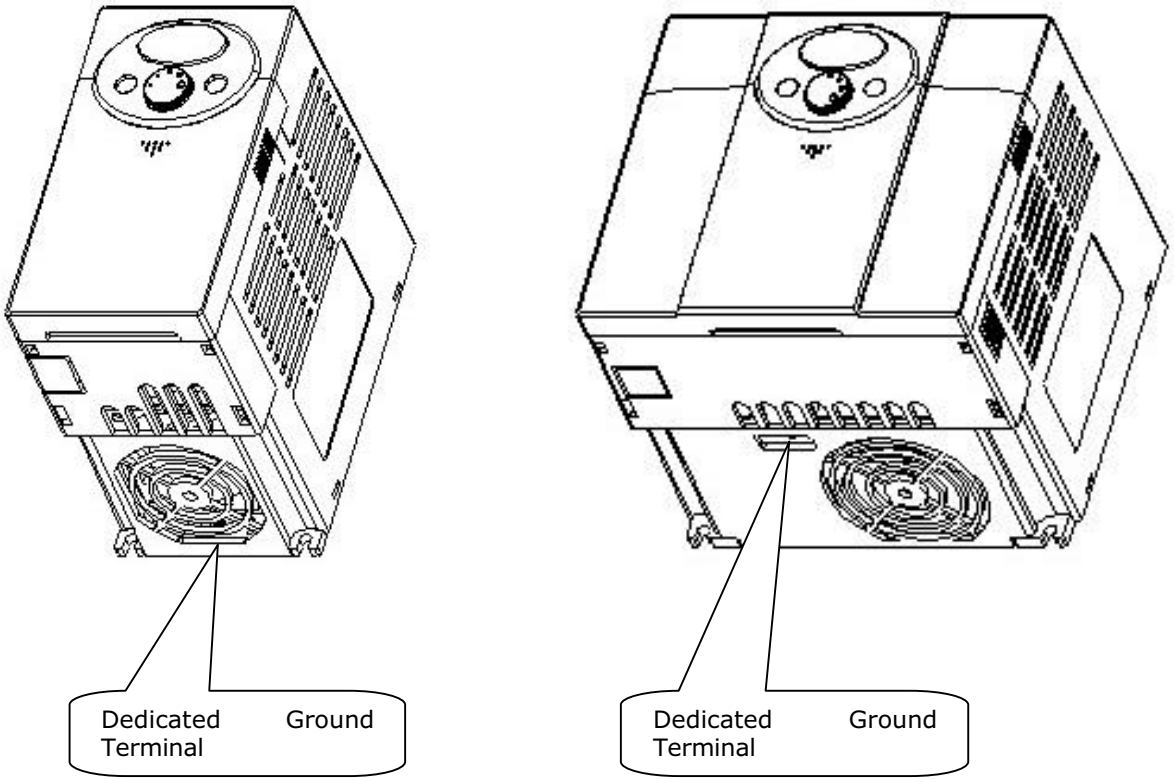
	SV004 iC5-1	SV008 iC5-1	SV015 iC5-1	SV022 iC5-1
				
Input wire size	2mm^2	2mm^2	3.5mm^2	3.5mm^2
Output wire	2mm^2	2mm^2	3.5mm^2	3.5mm^2
Ground Wire	2mm^2	2mm^2	3.5mm^2	3.5mm^2
Terminal Lug	2mm^2 3.5 ϕ	2mm^2 3.5 ϕ	3.5mm^2 3.5 ϕ	3.5mm^2 3.5 ϕ
Tightening Torque	9 lb-in	9 lb-in	15 lb-in	15 lb-in

⚠ CAUTION

- **Make sure the input power is off before wiring.**
- **When power supply is switched off following operation, wait at least 10 minutes after LED keypad display is off before you start working on it. If tester is available, check the voltage between P1 and N terminals. Wiring should be performed after verifying that input voltage in inverter DC circuitry is all exhausted.**
- **Applying input power supply to the output terminals U, V and W causes internal inverter damage.**
- **Use ring terminals with insulated caps when wiring the input power and motor wiring.**
- **Do not leave wire fragments inside the inverter. Wire fragments can cause faults, breakdowns and malfunctions.**
- **Never short P1 or P and N terminals. Shorting terminals may cause internal inverter damage.**
- **Do not install a power factor capacitor, surge suppressor or RFI filters in the output side of the inverter. Doing so may damage these components.**

⚠ WARNING

- **Use the Type 3 grounding method (Ground impedance: Below 100ohm).**
- **Use the dedicated ground terminal to ground the inverter. Do not use the screw in the case or chassis, etc for grounding.**

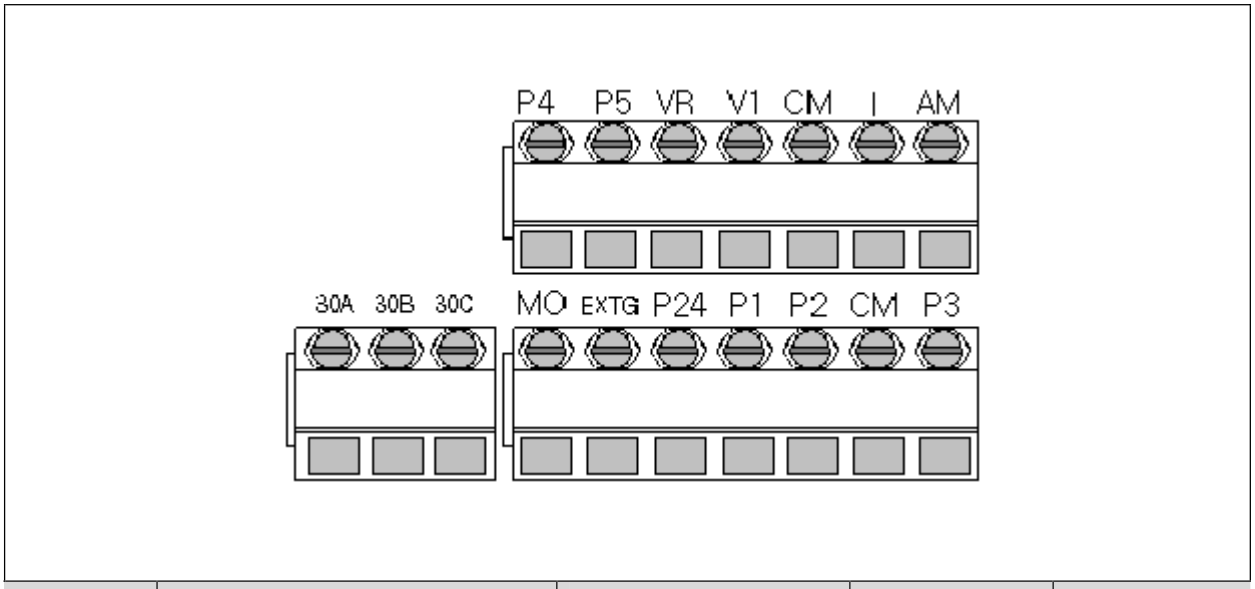


☞ Note : Remove front and bottom cover before starting grounding.

☞ Caution : Follow the specifications below when grounding the inverter.

Model	004iC5, 008iC5 – 1,1F	015iC5, 022iC5 – 1,1F
Wire size	$2mm^2$	$2mm^2$
Lug	$2mm^2$, 3ϕ	$2mm^2$, 3ϕ
Ground impedance	Below 100 ohm	Below 100 ohm

3.3 I/O terminal block specification

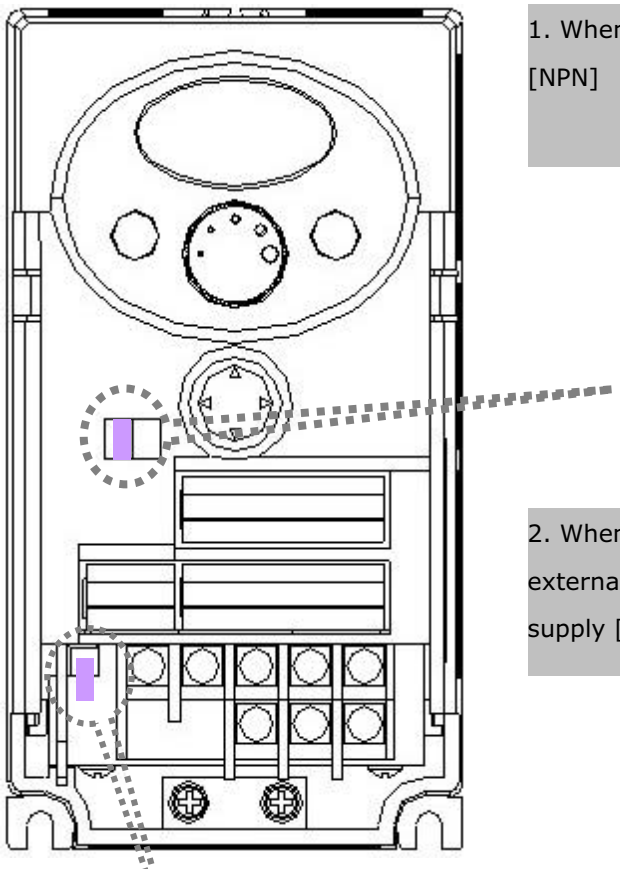


Terminal	Terminal Description	Wire size	Torque (Nm)	Note
P1/P2/P3 P4/P5	Multi-function input T/M P1-P5	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
CM	Common Terminal for P1-P5, AM, P24	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
VR	12V power supply for external potentiometer	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
V1	0-10V Analog Voltage input	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
I	0-20mA Analog Current input	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
AM	Multi-function Analog output	22 AWG, 0.3 mm^2	0.4	
MO	Multi-function open collector output T/M	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
EXTG	Ground T/M for MO	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
P24	24V Power Supply for P1-P5	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
30A	Multi-function relay A/B contact output	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
30B		20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	
30C	30A, B Common	20 AWG, 0.5 mm^2	0.4	

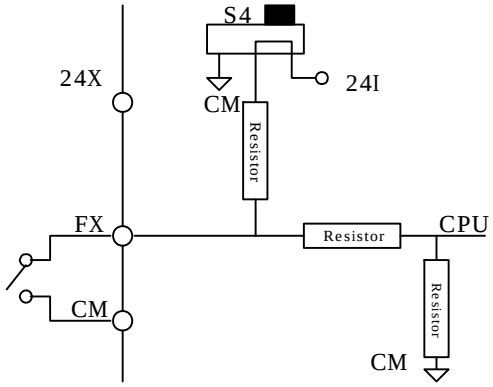
☞Note: Tie the control wires more than 15cm away from the control terminals. Otherwise, it interferes front cover reinstallation.

☞Note: When you use external power supply for multi-function input terminal (P1~P5), apply voltage more than 12V to activate.

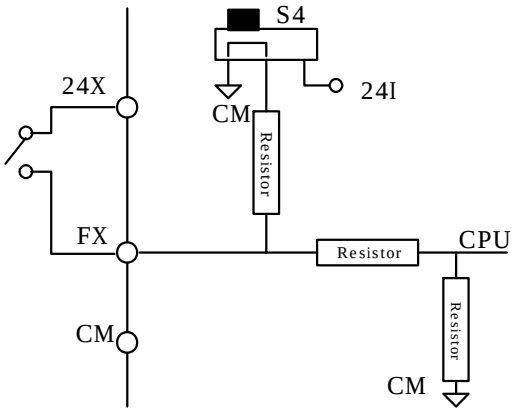
3.4 PNP/NPN selection and connector for communication option



1. When using P24 [NPN]



2. When using 24V external power supply [PNP]



2. Communication Option Card Connector: Install Communication option card here.

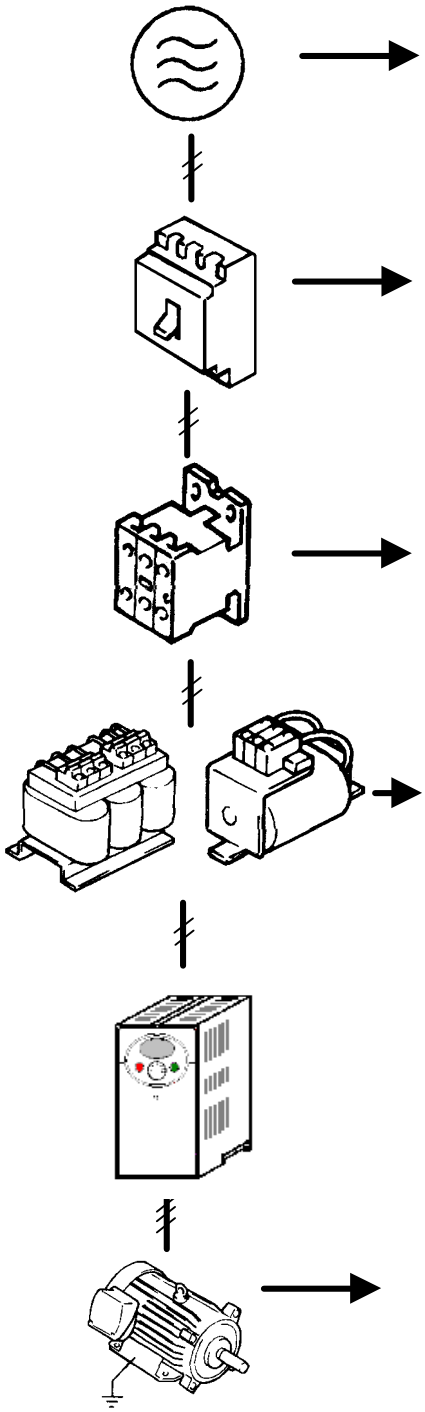
☞Note: MODBUS RTU option card is available for SV-iC5. Refer to MODBUS RTU option card manual for more details.

Notes:

4. Basic configuration

4.1 Connection of peripheral devices to the inverter

The following devices are required to operate the inverter. Proper peripheral devices must be selected and correct connections made to ensure proper operation. An incorrectly applied or installed inverter can result in system malfunction or reduction in product life as well as component damage. You must read and understand this manual thoroughly before proceeding.



AC Supply Source	Use the power supply within the permissible range of inverter input power rating. (See 14.Specifications)
MCCB or Earth leakage circuit breaker (ELB)	Select circuit breakers with care. A large inrush current may flow in the inverter at power on.
Magnetic Contactor	Install it if necessary. When installed, do not use it for the purpose of starting or stopping. Otherwise, it could lead to reduction in product life.
AC/DC Reactors	The reactors must be used when the power factor is to be improved or the inverter is installed near a large power supply system (1000kVA or more and wiring distance within 10m)
Installation and wiring	To operate the inverter with high performance for a long time, install the inverter in a proper place in the correct direction and with proper clearances. Incorrect terminal wiring could result in the equipment damage.
To motor	Do not connect a power factor capacitor, surge suppressor or radio noise filter to the output side of the inverter.

4.2 Recommended MCCB, Earth leakage circuit breaker (ELB) and Magnetic contactor specification

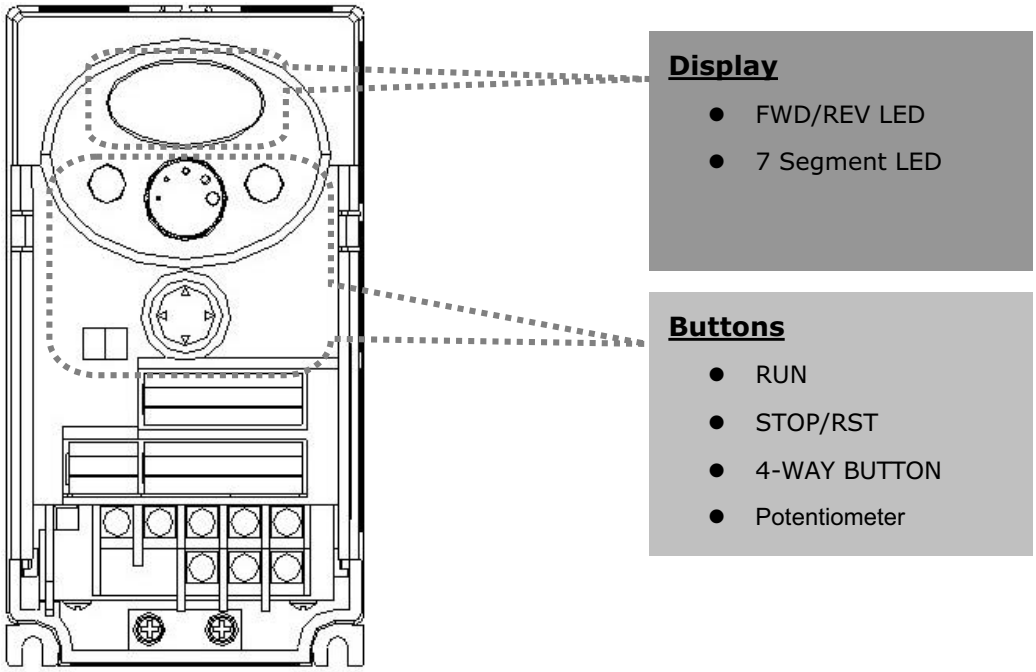
Model	MCCB/ ELB(LG)	Magnetic Contactor	Note
004iC5-1, 1F	ABS33b, EBS333	GMC-12	
008iC5-1, 1F	ABS33b, EBS333	GMC-18	
015iC5-1, 1F	ABS33b, EBS333	GMC-25	
022iC5-1, 1F	ABS33b, EBS333	GMC-32	

4.3 Recommendable AC/DC Reactor

Model	AC input fuse	AC reactor	DC reactor
004iC5-1, 1F	10A	2.13mH, 5.7A	7.00mH, 5.4A
008iC5-1, 1F	20A	1.20mH, 10A	4.05mH, 9.2A
015iC5-1, 1F	30A	0.88mH, 14A	2.92mH, 13 A
022iC5-1, 1F	40A	0.56mH, 20A	1.98mH, 19 A

5. Programming Keypad

5.1 Keypad features



Display		
FWD	Lit during forward run	Blinks when a fault occurs
REV	Lit during reverse run	
7-Segment (LED Display)	Displays operation status and parameter information	

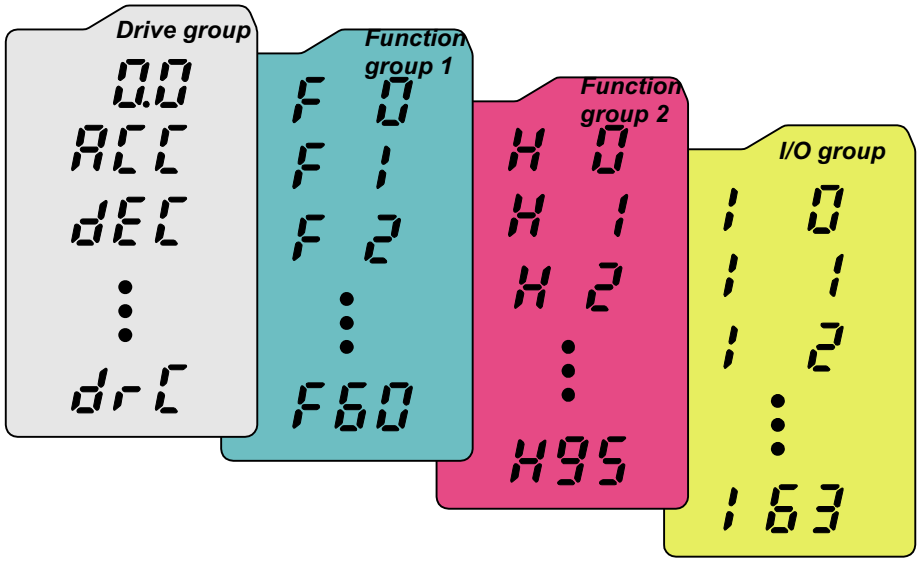
Keys		
RUN		Used to give a run command
STOP/RST		STOP : Stop the operation RST : Reset faults
4-WAY BUTTON		Programming keys (UP/Down/Left/Right arrow and Prog/Ent keys)
▲	UP	Used to scroll through codes or increase parameter value
▼	Down	Used to scroll through codes or decrease parameter value
◀	Left	Used to jump to other parameter groups or move a cursor to the left to change the parameter value
▶	Right	Used to jump to other parameter groups or move cursor to the right to change the parameter value
●	Prog/Ent key	Used to set the parameter value or save the changed parameter value
Potentiometer		Used to change the value of run frequency

5.2 Alpha-numeric view on the LED keypad

	0		A		K		U
	1		B		L		V
	2		C		M		W
	3		D		N		X
	4		E		O		Y
	5		F		P		Z
	6		G		Q		
	7		H		R		
	8		I		S		
	9		J		T		

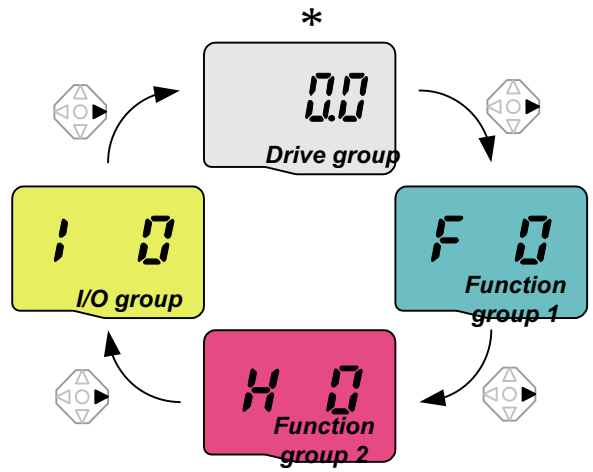
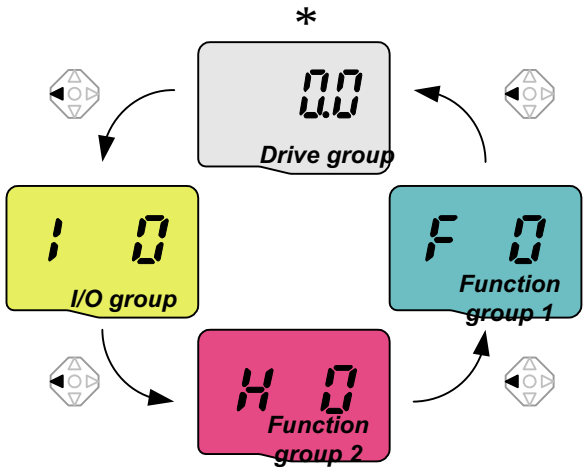
5.3 Moving to other groups

- **There are 4 different parameter groups in SV-iC5 series as shown below.**



Drive group	Basic parameters necessary for the inverter to run. Parameters such as Target frequency, Accel/Decel time are settable.
Function group 1	Basic function parameters to adjust output frequency and voltage.
Function group 2	Advanced function parameters to set parameters for such as PID Operation and second motor operation.
I/O (Input/Output) group	Parameters necessary to make up a sequence using Multi-function input/output terminal.

- Moving to other parameter groups **is only available in the first code of each group as the figure shown below.**

Moving to other groups using the Right (▶) key	Moving to other groups using the Left (◀) key
	

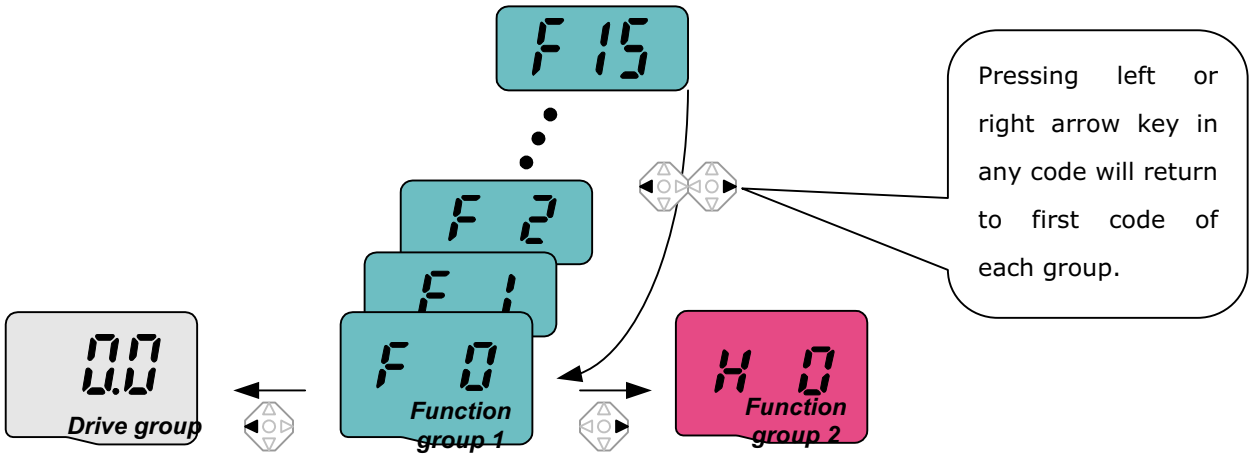
* Target frequency can be set at **0.0** (the 1st code of drive group). Even though the preset value is 0.0, it is user-settable. The changed frequency will be displayed after it is changed.

- **How to move to other groups at the 1st code of each group.**

1		-. **The 1st code in Drive group "0.0"** will be displayed when AC input power is applied. -. Press the right arrow (▶) key once to go to Function group 1.
2		-. **The 1st code in Function group 1 "F 0"** will be displayed. -. Press the right arrow (▶) key once to go to Function group 2.
3		-. **The 1st code in Function group 2 "H 0"** will be displayed. -. Press the right arrow (▶) key once to go to I/O group.
4		-. **The 1st code in I/O group "I 0"** will be displayed. -. Press the right arrow (▶) key once again to return to Drive group.
5		-. Return to **the 1st code in Drive group "0.0"**.

♣ If the left arrow key (◀) is used, the above will be executed in the reverse order.

- **How to move to other groups from any codes other than the 1st code**

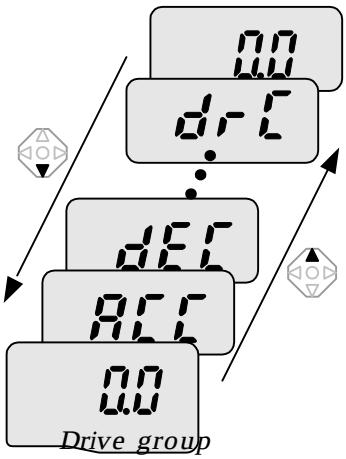


When you would like to move from the F 15 to function group 2

1		-. In F 15, press the Left (◀) or Right arrow (▶) key. Pressing the key goes to the first code of the group.
2		-. The 1st code in function group 1 "F 0" is displayed. -. Press the right arrow (▶) key.
3		-. The 1st code in function group 2 "H 0" will be displayed.

5.4 How to change the codes in a group

- **Code change in Drive group**

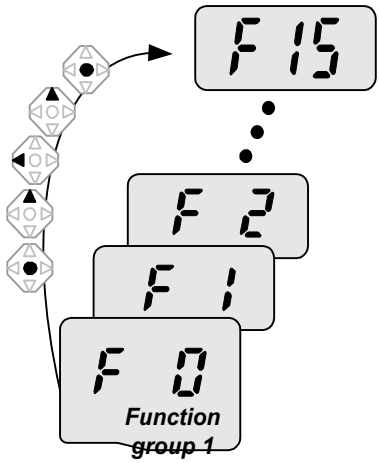


1	0.0	-. In the 1st code in Drive group “0.0”, press the Up (▲) key once.
2	ACC	-. The 2nd code in Drive group “ACC” is displayed. -. Press the Up (▲) key once.
3	dEC	-. The 3rd code “dEC” in Drive group is displayed. -. Keep pressing the Up (▲) key until the last code appears.
4	drC	-. The last code in Drive group “drC” is displayed. -. Press the Up (▲) key again.
5	0.0	-. Return to the first code of Drive group.

♣ Use Down (▼) key for the opposite order.

- **Code change in Function group 1**

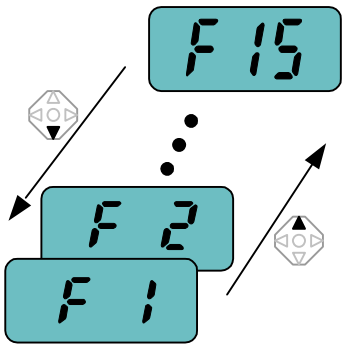
When moving from the “F 0” to the “F 15” directly



1	F 0	-. Press the Prog/Ent (●) key in “F 0”.
2	1	-. 1 (the code number of F1) is displayed. Use the Up (▲) key to set to 5.
3	05	-. “**0**5” is displayed by pressing the Left (◀) key once to move the cursor to the left. The numeral having a cursor is displayed brighter. In this case, **0** is active. -. Use the Up (▲) key to set to 1.
4	15	-. **1**5 is set. -. Press the Prog/Ent (●) key once.
5	F15	-. Moving to F 15 has been complete.

♣ Function group 2 and I/O group are settable with the same setting.

- **For changing code from any codes other than F 0**



When moving from F 1 to F 15 in Function group 1.

1		-. In F 1, continue pressing the Up (▲) key until F15 is displayed.
2		-. Moving to F15 has been complete.

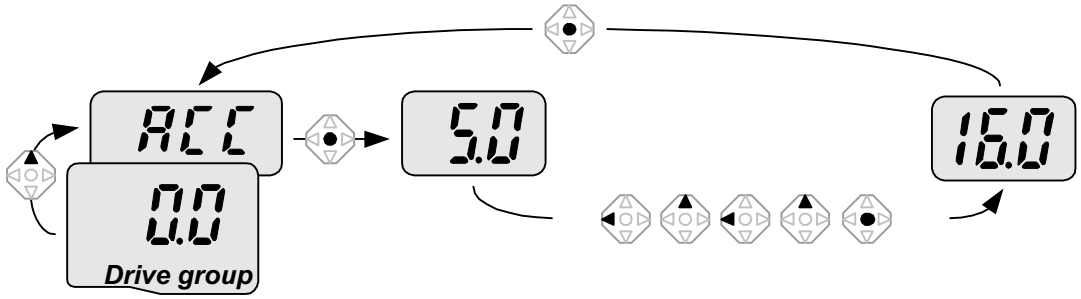
♣ The same rule applies to Function group 2 and I/O group.

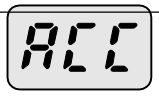
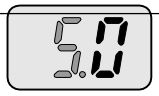
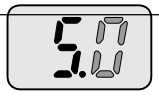
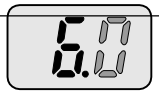
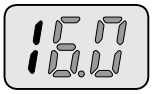
♣ Note: Some codes will be skipped in the middle of increment (▲)/decrement (▼) for code change. That is because it is programmed that some codes are intentionally left blank for future use or the codes user does not use are invisible. For example, when F23 [High/low frequency limit select] is set to “O (No) ”, F24 [High frequency limit] and F23 [Low frequency limit] are not displayed during code change. But When F23 is set to “1(Yes)”, F23 and F24 will appear on the display.

5.5 Parameter setting method

● Changing parameter value in Drive group

When changing ACC time from 5.0 sec to 16.0

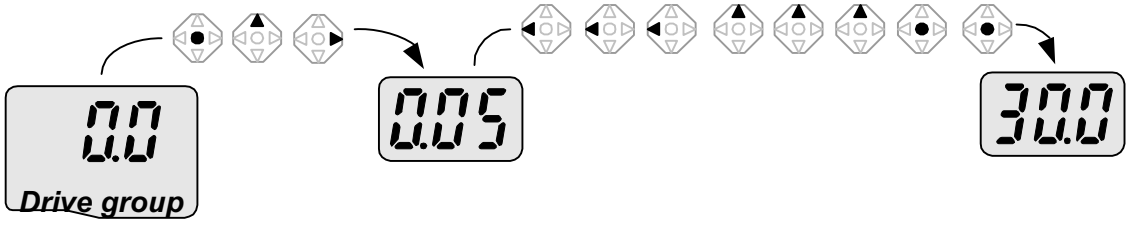


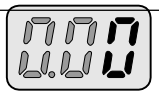
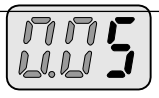
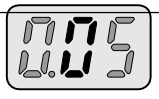
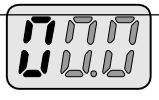
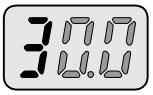
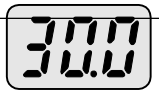
1		-. In the first code “0.0”, press the Up (▲) key once to go to the second code.
2		-. ACC [Accel time] is displayed. -. Press the Prog/Ent key (●) once.
3		-. Preset value is 5.**0**, and the cursor is in the digit **0**. -. Press the Left (◀) key once to move the cursor to the left.
4		-. The digit **5** in **5**.0 is active. Then press the Up (▲) key once.
5		-. The value is increased to **6**.0 -. Press the Left (◀) key to move the cursor to the left.
6		-. **0**.60 is displayed. The first **0** in **0**.60 is active. -. Press the Up (▲) key once.
7		-. **1**6.0 is set. -. Press the Prog/Ent (●) key once. -. **1**6.0 is blinking. -. Press the Prog/Ent (●) key once again to return to the parameter name.
8		-. **ACC** is displayed. **Accel time** is changed from 5.0 to 16.0 sec.

♣ **In step 7, pressing the Left (◀) or Right (▶) key while 16.0 is blinking will disable the setting.**

Note) Pressing the Left (◀)/ Right (▶) /Up (▲) /Down (▼) key while cursor is blinking will cancel the parameter value change.

When changing run frequency to 30.05 Hz in Drive group



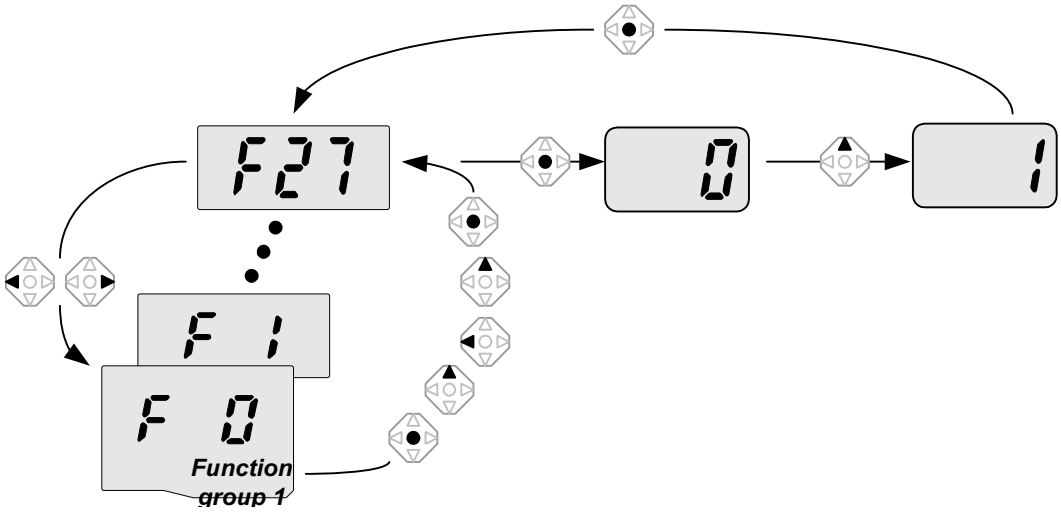
1		-. In “0.0”, press the Prog/Ent (●) key once.
2		-. The second **0** in 0.**0** is active. -. Press the Right (▶) key once to move the cursor to the right.
3		-. 0.0**0** is displayed -. Press the Up (▲) key until 5 is displayed.
4		-. Press the Left (◀) key once.
5		-. The middle digit in 0.**0**5 is active. -. Press the Left (◀) key once.
6		-. Press the Left (◀) key once.
7		-. **0**0.0 is displayed with the first 0 active, but the actual value 0.05 remains unchanged. -. Press the Up (▲) key to set to 3.
8		-. Press the Prog/Ent (●) key once. -. **3**0.0 is blinking. -. Press the Prog/Ent (●) key once.
9		-. Run frequency is set to 30.0 when the blinking stops.

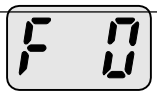
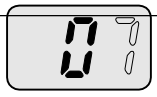
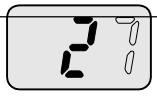
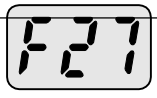
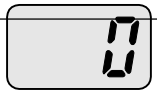
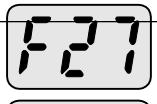
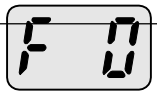
♣ **Three digit LED display is provided in SV-iC5 Series. However, digit expansion is available using the Left(◀)/Right(▶) key for parameter setting and monitoring.**

♣ **In step 8, pressing the Left (◀) or Right (▶) key while 30.0 is blinking will disable the setting.**

● Changing parameter values in Function 1, 2 and I/O group

When changing the parameter value of F 27 from 2 to 5

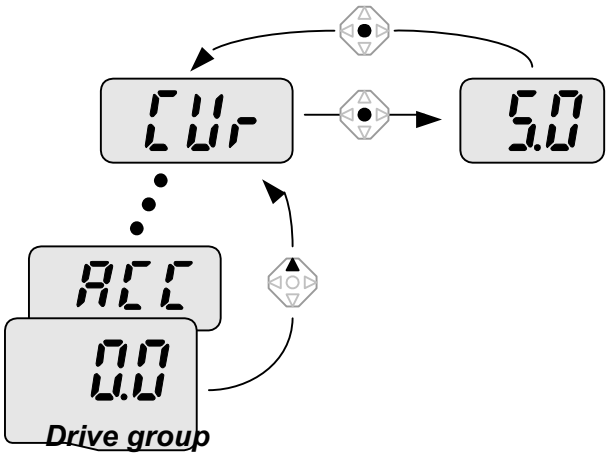


1		-. In F0, press the Prog/Ent (●) key once.
2		-. Check the present code number. -. Increase the value to 7 by pressing the Up (▲) key.
3		-. When 7 is set, press the Left (◀) key once.
4		-. **0** in **0**7 is active. -. Increase the value to 2 by pressing the Up (▲) key.
5		-. **2**7 is displayed -. Press the Prog/Ent (●) key once.
6		-. The parameter number F27 is displayed. -. Press the Prog/Ent (●) key once to check the set value.
7		-. The set value is 0. -. Increase the value to 1 by pressing the Up (▲) key.
8		-. Press the Prog/Ent (●) key once.
9		-. F27 is displayed after 5 stops blinking. Changing parameter value has been complete. -. Press the either Left (◀) or Right (▶) key once to go to the first code.
10		-. Return to F0.

♣ **The above setting is also applied to change parameter values in function group 2 and I/O group.**

5.6 Monitoring of operation status

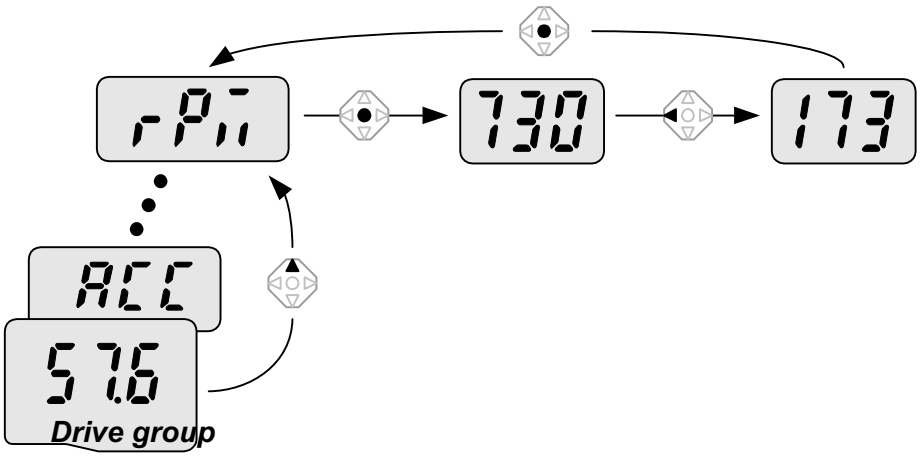
Monitoring output current in Drive group



1	0.0	-. In [0.0], continue pressing the Up (▲) or Down (▼) key until [Cur] is displayed.
2	CUr	-. Monitoring output current is provided in this parameter. -. Press the Prog/Ent (●) key once to check the current.
3	5.0	-. Present output current is 5.0 A. -. Press the Prog/Ent (●) key once to return to the parameter name.
4	CUr	-. Return to the output current monitoring code.

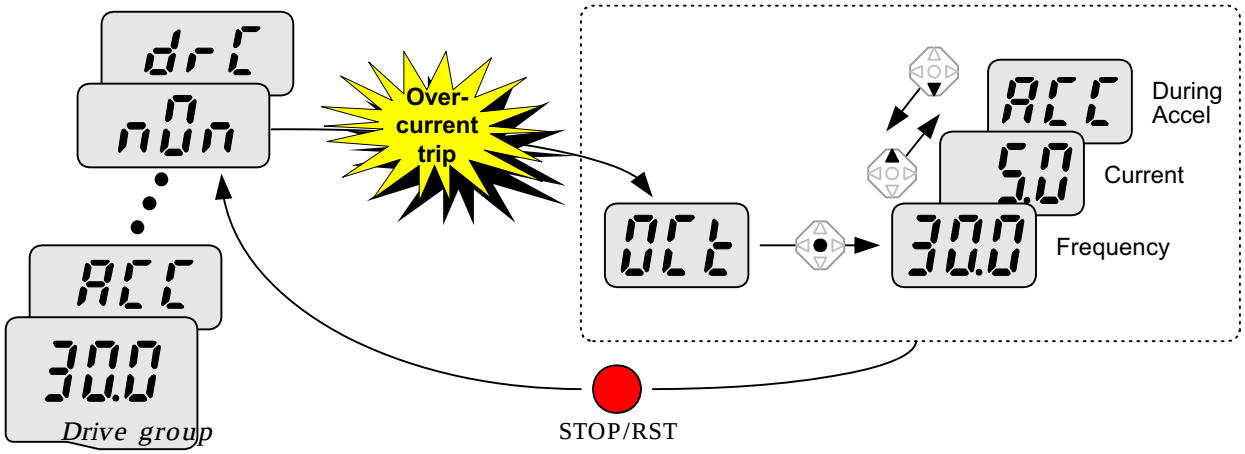
♣ Other parameters in Drive group such as dCL (Inverter DC link current) or vOL (Inverter output voltage) can be monitored via the same method.

How to monitor Motor rpm in Drive group when the motor is rotating in 1730 rpm.



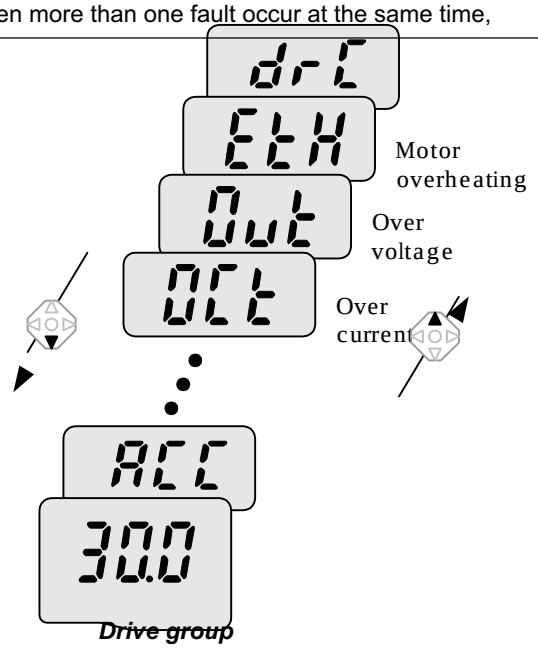
1	57.6	-. Present run frequency can be monitored in the first code of Function group 1. The preset frequency is 57.6Hz. -. Continue pressing the Up (▲) /Down (▼) key until rPM is displayed.
2	rPM	-. Motor rpm can be monitored in this code. -. Press the Prog/Ent (●) key once.
3	730	-. Last three digits **730** in 1**730** rpm is shown on the LED. -. Press the Left (◀) key once.
4	173	-. First three digits **173** in 1730 rpm are shown on the LED. -. Press the Prog/Ent (●) key once.
5	rPM	-. Return to the rPM code.

How to monitor fault condition in Drive group



1	OCt	-. This message appears when an Overcurrent fault occurs. -. Press the Prog/Ent (●) key once.
2	30.0	-. The **run frequency** at the time of fault (30.0) is displayed. -. Press the Up (▲) key once.
3	5.0	-. The **output current** at the time of fault is displayed. -. Press the Up (▲) key once.
4	ACC	-. Operating status is displayed. A fault occurred during acceleration. -. Press the STOP/RST key once.
5	nOn	-. A fault condition is cleared and “nOn” is displayed.

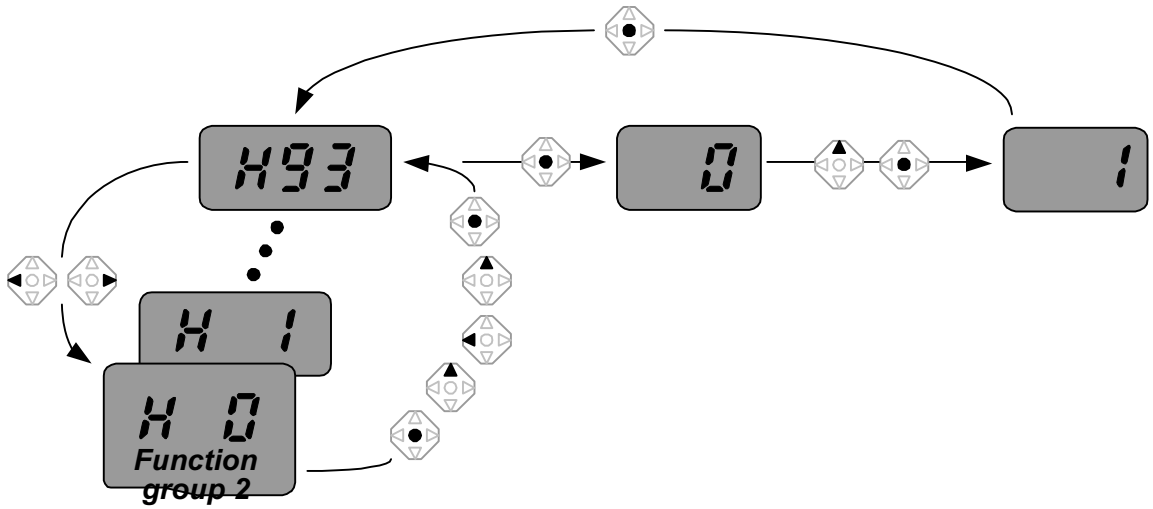
When more than one fault occur at the same time,



-. Maximum three faults information is displayed as shown left.

- **Parameter initialize**

How to initialize parameters of all four groups in H93



1	H 0	-. In H0, press the Prog/Ent (●) key once.
2	1	-. Code number of H0 is displayed. -. Increase the value to 3 by pressing the Up (▲) key.
3	3	-. In **3**, press the Left (◀) key once to move the cursor to the left.
4	03	-. **0**3 is displayed. **0** in **0**3 is active. -. Increase the value to 9 by pressing the Up (▲) key.
5	93	-. **9**3 is set. -. Press the Prog/Ent (●) key once.
6	H93	-. The parameter number is displayed. -. Press the Prog/Ent (●) key once.
7	0	-. Present setting is 0. -. Press the Up (▲) key once to set to 1 to activate parameter initialize.
8	1	-. Press the Prog/Ent (●) key once.
9	H93	-. Return to the parameter number after blinking. **Parameter initialize** has been complete. -. Press the either Left (◀) or Right (▶) key.
10	H 0	-. Return to H0.

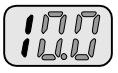
Notes:

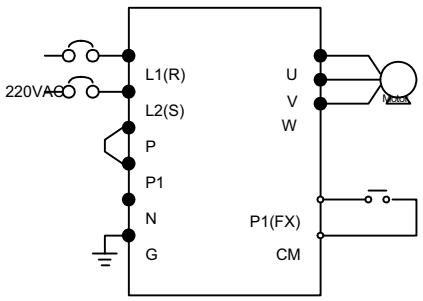
6. Basic operation

6.1 Frequency Setting and Basic Operation

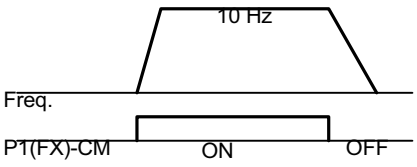
☞ **Caution :** The following instructions are given based on the fact that all parameters are set to factory defaults. Results could be different if parameter values are changed. In this case, initialize parameter values (see page 10-17) back to factory defaults and follow the instructions below.

Frequency Setting via keypad & operating via terminals

1		-. Apply AC input power to the inverter.
2		-. When 0.0 appears, press the Prog/Ent (●) key once.
3		-. The second digit in 0.**0** is lit as shown left. -. Press the Left (◀) key twice.
4		-. **0**0.0 is displayed and the first **0** is lit. -. Press the Up (▲) key.
5		-. **1**0.0 is set. Press the Prog/Ent (●) key once. -. 10.0 is blinking. Press the Prog/Ent (●) key once.
6		-. Run frequency is set to **10.0** Hz when the blinking stops. -. Turn on the switch between P1 (FX) and CM terminals.
7		-. FWD (Forward run) lamp begins to blink and accelerating frequency is displayed on the LED. -. When target run frequency 10Hz is reached, **10.0** is displayed. -. Turn off the switch between P1 (FX) and CM terminals.
8		-. FWD lamp begins to blink and decelerating frequency is displayed on the LED. -. When run frequency is reached to 0Hz, FWD lamp is turned off and **10.0** is displayed.

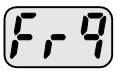
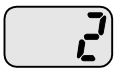
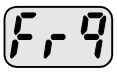


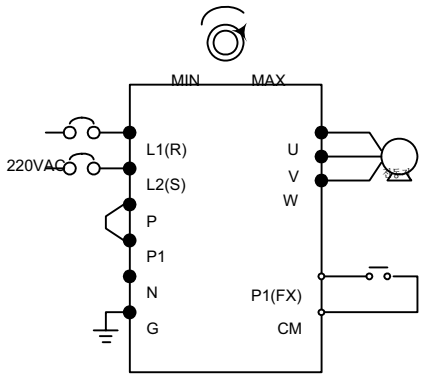
Wiring



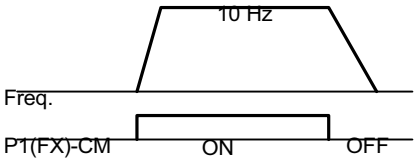
Operating pattern

Frequency Setting via potentiometer & operating via terminals

1		-. Apply AC input power to the inverter.
2		-. When 0.0 appears Press the Up (▲) key four times.
3		-. Frq is displayed. Frequency setting mode is selectable. -. Press the Prog/Ent (●) key once.
4		-. Present setting method is set to 0 (frequency setting via keypad). -. Press the Up (▲) key twice.
5		-. After 2 (Frequency setting via potentiometer) is set, press the Prog/Ent (●) key once.
6		-. Frq is redisplayed after 2 stops blinking. -. Turn the potentiometer to set to 10.0 Hz in either Max or Min direction.
7		-. Turn on the switch between P1 (FX) and CM (See Wiring below). -. FWD lamp begins to blink and the accelerating frequency is displayed on the LED. -. When run frequency 10Hz is reached, the value is displayed as shown left. -. Turn off the switch between P1 (FX) and CM terminals.
8		-. FWD lamp begins to blink and the decelerating frequency is displayed on the LED. -. When the run frequency is reached to 0 Hz, FWD lamp is turned off and **10.0** is displayed as shown left.



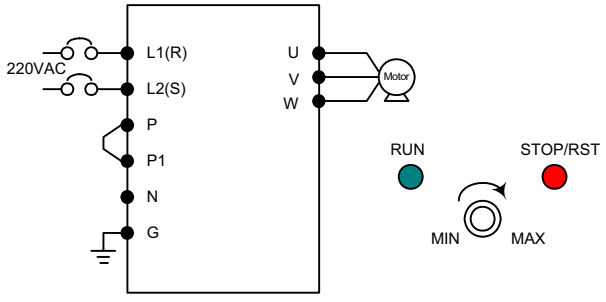
Wiring



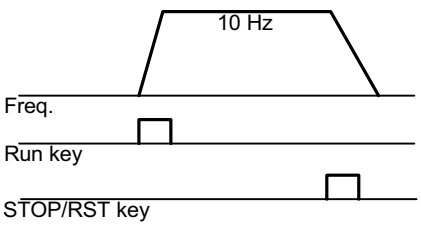
Operating pattern

Frequency setting via potentiometer & operating via the Run key

1		-. Apply AC input power to the inverter.
2		-. When 0.0 is displayed, press the Up (▲) key three times.
3		-. drv is displayed. Operating method is selectable. -. Press the Prog/Ent (●) key.
4		-. Check the present operating method ("1" is run via control terminal) -. Press the Prog/Ent (●) key and then Down (▼) key once.
5		-. After setting "0", press the Prog/Ent (●) key.
6		-. "drv" is displayed after "0" is blinking. Operation method is set via the Run key on the keypad. -. Press the Up (▲) key once.
7		-. Different frequency setting method is selectable in this code. -. Press the Prog/Ent (●) key.
8		-. Check the present frequency setting method ("**0**" is run via keypad). -. Press the Up (▲) key twice.
9		-. After checking "**2**" (frequency setting via potentiometer), press the Prog/Ent (●) key.
10		-. "**Frq**" is displayed after "2" is blinking. Frequency setting is set via the potentiometer on the keypad. -. Turn the potentiometer to set to 10.0 Hz in either Max or Min direction.
11		-. Press the Run key on the keypad. -. FWD lamp begins to blink and accelerating frequency is displayed on the LED. -. When run frequency 10Hz is reached, **10.0** is displayed as shown left. -. Press the STOP/RST key.
12		-. FWD lamp begins to blink and decelerating frequency is displayed on the LED. -. When run frequency is reached to 0Hz, FWD lamp is turned off and **10.0** is displayed as shown left.



Wiring



Operating pattern

Notes:

7. Function list

Drive Group

LED display	Parameter name	Min/Max range	Description	Factory defaults	Adjustable during run	Page
0.0	[Frequency command]	0/400 [Hz]	▪ This parameter sets the frequency that the inverter is commanded to output. ▪ During Stop: Frequency Command ▪ During Run: Output Frequency ▪ During Multi-step operation: Multi-step frequency 0. ▪ It cannot be set greater than F21- [Max frequency].	0.0	O	9-1
ACC	[Accel time]	0/6000 [sec]	▪ During Multi-Accel/Decel operation, this parameter serves as Accel/Decel time 0.	5.0	O	9-10
dEC	[Decel time]			10.0	O	9-10
Drv	[Drive mode] (Run/Stop mode)	0/3	0 Run/Stop via Run/Stop key on the keypad	1	X	9-7
			1 Run/Stop via control terminal — FX : Motor forward run RX : Motor reverse run			9-7
			2 Run/Stop via control terminal — FX : Run/Stop enable RX : Reverse rotation select			
			3 Operation via Communication Option			
Frq	[Frequency mode]	0/8	0 Digital — Setting via Keypad 1	0	X	9-1
			1 Digital — Setting via Keypad 2			9-1
			2 Analog — Setting via potentiometer on the keypad(V0)			9-2
			3 Analog — Setting via V1 terminal			9-3
			4 Analog — Setting via I terminal			9-3
			5 Analog — Setting via potentiometer on the keypad + I terminal			9-4
			6 Analog — Setting via V1 + I terminal			9-4
			7 Analog — Setting via potentiometer on the keypad + V1 terminal			9-5
			8 Analog — Modbus-RTU Communication			
St1	[Multi-Step frequency 1]	0/400 [Hz]	This parameter sets Multi-Step frequency 1 during Multi-step operation.	10.0	O	9-6
St2	[Multi-Step frequency 2]		This parameter sets Multi-Step frequency 2 during Multi-step operation.	20.0	O	9-6
St3	[Multi-Step frequency 3]		This parameter sets Multi-Step frequency 3 during Multi-step operation.	30.0	O	9-6

Drive Group

LED display	Parameter name	Min/Max range	Description		Factory defaults	Adjustable during run	Page
CUr	[Output current]		This parameter displays the output current to the motor.		-	-	11-1
rPM	[Motor RPM]		This parameter displays the number of Motor RPM.		-	-	11-1
dCL	[Inverter DC link voltage]		This parameter displays DC link voltage inside the inverter.		-	-	11-1
vOL	[User display select]		This parameter displays the item selected at H73- [Monitoring item select].		vOL	-	11-2
			vOL	Output voltage			
			POr	Output power			
			tOr	Torque			
nOn	[Fault Display]		This parameter displays the types of faults, frequency and operating status at the time of the fault		-	-	11-2
drC	[Direction of motor rotation select]	F/r	This parameter sets the direction of motor rotation when drv - [Drive mode] is set to either 0 or 1.		F	O	9-7
			F	Forward			
			r	Reverse			

Function group 1

LED display	Parameter name	Min/Max range	Description		Factory defaults	Adjustable during run	Page
F 0	[Jump code]	0/60	This parameter sets the parameter code number to jump.		1	O	5-5
F 1	[Forward/ Reverse run disable]	0/2	0	Fwd and rev run enable	0	X	9-8
			1	Forward run disable			
			2	Reverse run disable			
F 2	[Accel pattern]	0/1	0	Linear	0	X	9-13
F 3	[Decel pattern]		1	S-curve			
F 4	[Stop mode select]	0/2	0	Decelerate to stop	0	X	9-18
			1	Stop via DC brake			
			2	Free run to stop			
F 8 1)	[DC Brake start frequency]	0/60 [Hz]	▪ This parameter sets DC brake start frequency. ▪ It cannot be set below F23 - [Start frequency].		5.0	X	10-1
F 9	[DC Brake wait time]	0/60 [sec]	▪ When DC brake frequency is reached, the inverter holds the output for the setting time before starting DC brake.		0.1	X	10-1
F10	[DC Brake voltage]	0/200 [%]	▪ This parameter sets the amount of DC voltage applied to a motor. ▪ It is set in percent of H33 – [Motor rated current].		50	X	10-1
F11	[DC Brake time]	0/60 [sec]	▪ This parameter sets the time taken to apply DC current to a motor while motor is at a stop.		1.0	X	10-1
F12	[DC Brake start voltage]	0/200 [%]	▪ This parameter sets the amount of DC voltage before a motor starts to run. ▪ It is set in percent of H33 – [Motor rated current].		50	X	10-2
F13	[DC Brake start time]	0/60 [sec]	▪ DC voltage is applied to the motor for DC Brake start time before motor accelerates.		0	X	10-2
F14	[Time for magnetizing a motor]	0/60 [sec]	▪ This parameter applies the current to a motor for the set time before motor accelerates during Sensorless vector control.		1.0	X	10-11

1) : Set F4 to 1 (Stop via DC brake) to view this function

Function group 1

LED display	Parameter name	Min/Max range	Description	Factory defaults	Adjustable during run	Page
F20	[Jog frequency]	0/400 [Hz]	▪ This parameter sets the frequency for Jog operation. ▪ It cannot be set above F21 – [Max frequency].	10.0	O	10-3
F21	[Max frequency]	40/400 * [Hz]	▪ This parameter sets the highest frequency the inverter can output. ▪ It is frequency reference for Accel/Decel (See H70) ▪ If H40 is set to 3(Sensorless vector), it can be settable up to 300Hz *. ☞ **Caution : Any frequency cannot be set above Max frequency.**	60.0	X	9-19
F22	[Base frequency]	30/400 [Hz]	▪ The inverter outputs its rated voltage to the motor at this frequency (see motor nameplate). In case of using a 50Hz motor, set this to 50Hz.	60.0	X	9-15
F23	[Start frequency]	0.1/10 [Hz]	▪ The inverter starts to output its voltage at this frequency. ▪ It is the frequency low limit.	0.5	X	9-19
F24	[Frequency high/low limit select]	0/1	▪ This parameter sets high and low limit of run frequency.	0	X	9-19
F25 2)	[Frequency high limit]	0/400 [Hz]	▪ This parameter sets high limit of the run frequency. ▪ It cannot be set above F21 – [Max frequency].	60.0	X	
F26	[Frequency low limit]	0/400 [Hz]	▪ This parameter sets low limit of the run frequency. ▪ It cannot be set above F25 - [Frequency high limit] and below F23 – [Start frequency].	0.5	X	
F27	[Torque Boost select]	0/1	0 Manual torque boost 1 Auto torque boost	0	X	9-17
F28	[Torque boost in forward direction]	0/15 [%]	▪ This parameter sets the amount of torque boost applied to a motor during forward run. ▪ It is set in percent of Max output voltage.	5	X	9-17

Function group 1

LED display	Parameter name	Min/Max range	Description	Factory defaults	Adjustable during run	Page
F29	[Torque boost in reverse direction]		▪ This parameter sets the amount of torque boost applied to a motor during reverse run. ▪ It is set as a percent of Max output voltage	5	X	9-17
F30	[V/F pattern]	0/2	0 {Linear}	0	X	9-15
			1 {Square}			9-15
			2 {User V/F}			9-16
F31 3)	[User V/F frequency 1]	0/400 [Hz]	▪ This parameter is active when F30 – [V/F pattern] is set to 2 {User V/F}. ▪ It cannot be set above F21 – [Max frequency]. ▪ The value of voltage is set in percent of H70 – [Motor rated voltage]. ▪ The values of the lower-numbered parameters cannot be set above those of higher-numbered.	15.0	X	9-16
F32	[User V/F voltage 1]	0/100 [%]		25	X	
F33	[User V/F frequency 2]	0/400 [Hz]		30.0	X	
F34	[User V/F voltage 2]	0/100 [%]		50	X	
F35	[User V/F frequency 3]	0/400 [Hz]		45.0	X	
F36	[User V/F voltage 3]	0/100 [%]		75	X	
F37	[User V/F frequency 4]	0/400 [Hz]		60.0	X	
F38	[User V/F voltage 4]	0/100 [%]		100	X	
F39	[Output voltage adjustment]	40/110 [%]	▪ This parameter adjusts the amount of output voltage. ▪ The set value is the percentage of input voltage.	100	X	9-16
F40	[Energy-saving level]	0/30 [%]	▪ This parameter decreases output voltage according to load status.	0	0	10-12
F50	[Electronic thermal select]	0/1	▪ This parameter is activated when the motor is overheated (time-inverse).	0	0	12-1

2) Only displayed when F24 (Freq High/Low limit select) is set to 1.

3): Set F30 to 2 (User V/F) to display this parameter.

Function group 1

LED display	Parameter name	Min/Max range	Description	Factory defaults	Adjustable during run	Page
F51 4)	[Electronic thermal level for 1 minute]	50/200 [%]	▪ This parameter sets max current capable of flowing to the motor continuously for 1 minute. ▪ The set value is the percentage of H33 –[Motor rated current]. ▪ It cannot be set below F52 –[Electronic thermal level for continuous].	150	0	12-1
F52	[Electronic thermal level for continuous]	50/150 [%]	▪ This parameter sets the amount of current to keep the motor running continuously. ▪ It cannot be set higher than F51 –[Electronic thermal level for 1 minute].	100	0	
F53	[Motor cooling method]	0/1	0: Standard motor having cooling fan directly connected to the shaft 1: A motor using a separate motor to power a cooling fan.	0	0	
F54	[Overload warning level]	30/150 [%]	▪ This parameter sets the amount of current to issue an alarm signal at a relay or multi-function output terminal (see I54, I55). ▪ The set value is the percentage of H33-[Motor rated current].	150	0	12-2
F55	[Overload warning time]	0/30 [sec]	▪ This parameter issues an alarm signal when the current greater than F54- [Overload warning level] flows to the motor for F55-[Overload warning time].	10	0	
F56	[Overload trip select]	0/1	▪ This parameter turns off the inverter output when motor is overloaded.	1	0	12-3
F57	[Overload trip level]	30/200 [%]	▪ This parameter sets the amount of overload current. ▪ The value is the percentage of H33-[Motor rated current].	180	0	
F58	[Overload trip time]	0/60 [sec]	▪ This parameter turns off the inverter output when the F57- [Overload trip level] of current flows to the motor for F58- [Overload trip time].	60	0	

4): Set F50 to 1 to display this parameter

Function group 1

<table>
<tr><th>LED display</th><th>Parameter name</th><th>Min/Max range</th><th>Description</th><th>Factory defaults</th><th>Adjustable during run</th><th>Page</th></tr>
<tr><td>F59</td><td>[Stall prevention select]</td><td>0/7</td><td>▪ This parameter stops accelerating during acceleration, decelerating during constant speed run and stops decelerating during deceleration.
<table>
<tr><td></td><td>During Deceleration</td><td>During constant speed</td><td>During Acceleration</td></tr>
<tr><td></td><td>Bit 2</td><td>Bit 1</td><td>Bit 0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>2</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>3</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>4</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>5</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>6</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td></tr>
<tr><td>7</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr>
</table></td><td>0</td><td>X</td><td>12-3</td></tr>
<tr><td>F60</td><td>[Stall prevention level]</td><td>30/150 [%]</td><td>▪ This parameter sets the amount of current to activate stall prevention function during Accel, constant or Decel run.
▪ The set value is the percentage of the H33- [Motor rated current].</td><td>150</td><td>X</td><td>12-3</td></tr>
</table>

Function group 2

LED display	Parameter name	Min/Max range	Description	Factory defaults	Adjustable during run	Page
H 0	[Jump code]	1/95	This parameter sets the code number to jump.	1	O	5-5
H 1	[Fault history 1]	-	▪ This parameter stores information on the types of faults, the frequency, the current and the Accel/Decel condition at the time of fault. ▪ The last fault is automatically stored in the H 1- [Fault history 1].	nOn	-	11-4
H 2	[Fault history 2]	-		nOn	-	
H 3	[Fault history 3]	-		nOn	-	
H 4	[Fault history 4]	-		nOn	-	
H 5	[Fault history 5]	-		nOn	-	
H 6	[Reset fault history]	0/1	▪ This parameter clears the fault history saved in H 1-5.	0	O	
H 7	[Dwell frequency]	F23/400 [Hz]	▪ When run frequency is issued, motor starts to accelerate after dwell frequency is applied to the motor during H8- [Dwell time]. ▪ [Dwell frequency] can be set within the range of F21- [Max frequency] and F23- [Start frequency].	5.0	X	10-5
H 8	[Dwell time]	0/10 [sec]	▪ This parameter sets the time for dwell operation.	0.0	X	
H10	[Skip frequency select]	0/1	▪ This parameter sets the frequency range to skip to prevent undesirable resonance and vibration on the structure of the machine.	0	X	9-20
H11 1)	[Skip frequency low limit 1]	0/400 [Hz]	▪ Run frequency cannot be set within the range of H11 thru H16. ▪ The frequency values of the low numbered parameters cannot be set above those of the high numbered ones.	10.0	X	
H12	[Skip frequency high limit 1]			15.0	X	
H13	[Skip frequency low limit 2]			20.0	X	
H14	[Skip frequency high limit 2]			25.0	X	
H15	[Skip frequency low limit 3]			30.0	X	

Function group 2

LED display	Parameter name	Min/Max range	Description	Factory defaults	Adjustable during run	Page
H16	[Skip frequency high limit 3]			35.0	X	
H17	S-Curve accel/decel start side	1/100 [%]	Set the speed reference value to form a curve at the start during accel/decel. If it is set higher, linear zone gets smaller.	40	X	9-13
H18	S-Curve accel/decel end side	1/100 [%]	Set the speed reference value to form a curve at the end during accel/decel. If it is set higher, linear zone gets smaller.	40	X	
H19	[Output phase loss protection select]	0/1	▪ Inverter turns off the output when the phase of the inverter output (U, V, W) is not properly connected.	0	O	12-5
H20	[Power On Start select]	0/1	▪ This parameter is activated when drv is set to 1 or 2 (Run/Stop via Control terminal). ▪ Motor starts acceleration after AC power is applied while FX or RX terminal is ON.	0	O	9-9
H21	[Restart after fault reset]	0/1	▪ This parameter is active when drv is set to 1 or 2 (Run/Stop via Control terminal). ▪ Motor accelerates after the fault condition is reset while the FX or RX terminal is ON.	0	O	

1) Set H10 to 1 to be displayed.

H17, 18 is used when F2, F3 is set to 1 S-Curve.

Function group 2

<table>
<tr><th>LED display</th><th>Parameter name</th><th>Min/Max range</th><th>Description</th><th>Factory defaults</th><th>Adjustable during run</th><th>Page</th></tr>
<tr><td>H22
2)</td><td>[Speed Search Select]</td><td>0/15</td><td>▪ This parameter is active to prevent any possible fault when the inverter outputs its voltage to the running motor.
<table><tr><td></td><td>1. H20-[Power On start]</td><td>2.Restart after instant power failure</td><td>3.Operation after fault occurred</td><td>4.Normal acceler-ation</td></tr><tr><td></td><td>Bit 3</td><td>Bit 2</td><td>Bit 1</td><td>Bit 0</td></tr><tr><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr><tr><td>2</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>4</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>5</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr><tr><td>6</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>8</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>9</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr><tr><td>10</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td></tr><tr><td>11</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr><tr><td>12</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>13</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr><tr><td>14</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td></tr><tr><td>15</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr></table></td><td>0</td><td>O</td><td>10-12</td></tr>
<tr><td>H23</td><td>[Current level during Speed search]</td><td>80/200 [%]</td><td>▪ This parameter limits the amount of current during speed search.
▪ The set value is the percentage of the H33-[Motor rated current].</td><td>100</td><td>O</td><td>10-12</td></tr>
<tr><td>H24</td><td>[P gain during Speed search]</td><td>0/9999</td><td>▪ It is the Proportional gain used for Speed Search PI controller.</td><td>100</td><td>O</td><td></td></tr>
<tr><td>H25</td><td>[I gain during speed search]</td><td>0/9999</td><td>▪ It is the Integral gain used for Speed search PI controller.</td><td>1000</td><td>O</td><td></td></tr>
</table>

2) #4.Normal acceleration has first priority. Even though #4 is selected along with other bits, Inverter starts Speed search #4.

Function group 2

LED display	Parameter Name	Min/Max Range	Description	Factory defaults	Adjustable during run	Page
H26	[Number of Auto Restart try]	0/10	▪ This parameter sets the number of restart tries after a fault occurs. ▪ Auto Restart is deactivated if the fault outnumbers the restart tries. ▪ This function is active when [drv] is set to 1 or 2 {Run/Stop via control terminal}. ▪ Deactivated during active protection function (OHT, LVT, EXT, HWT etc.)	0	O	10-15
H27	[Auto Restart time]	0/60 [sec]	▪ This parameter sets the time between restart tries.	1.0	O	
H30	[Motor type select]	0.2/2.2	0.2: 0.2 kW 0.4: 0.4 kW 0.75: 0.75 kW 1.5: 1.5 kW 2.2: 2.2 kW	- 1) Automatically set	X	10-6
H31	[Number of motor poles]	2/12	▪ This setting is displayed via rPM in drive group.	-	X	
H32	[Rated slip frequency]	0/10 [Hz]	▪ $f_s = f_r - \left(\frac{rpm \times P}{120}\right)$ Where, f_s = Rated slip frequency f_r = Rated frequency rpm = Motor nameplate RPM P = Number of Motor poles	- 2) Automatically set	X	
H33	[Motor rated current]	1.0/20 [A]	▪ Enter motor rated current on the nameplate.	-	X	
H34	[No Load Motor Current]	0.1/12 [A]	▪ Enter the current value detected when the motor is rotating in rated rpm after the load connected to the motor shaft is removed. ▪ Enter the 50% of the rated current value when it is difficult to measure H34 - [No Load Motor Current].	-	X	10-6
H36	[Motor efficiency]	50/100 [%]	▪ Enter the motor efficiency (see motor nameplate).	-	X	

Function group 2

LED display	Parameter Name	Min/Max Range	Description	Factory defaults	Adjustable during run	Page
H37	[Load inertia rate]	0/2	▪ Select one of the following according to motor inertia. 0: Less than 10 times that of motor inertia 1: About 10 times that of motor inertia 2: More than 10 times that of motor inertia	0	X	10-6
H39	[Carrier frequency select]	1/15 [kHz]	▪ This parameter affects the audible sound of the motor, noise emission from the inverter, inverter temp, and leakage current. If the value is set higher, the inverter sound is quieter but the noise from the inverter and leakage current will become greater.	3	O	10-16
H40	[Control mode select]	0/3	0 {Volts/frequency Control} 1 {Slip compensation control} 2 {PID Feedback control} 3 {Sensorless vector control}	0	X	9-15 10-6 10-8 10-11
H41	[Auto tuning]	0/1	▪ If this parameter is set to 1, it automatically measures parameters of the H42 and H43.	0	X	10-10
H42	[Stator resistance (Rs)]	0/5.0[Ω]	▪ This is the value of the motor stator resistance.	-	X	
H44	[Leakage inductance (Lσ)]	0/300.0 [mH]	▪ This is leakage inductance of the stator and rotor of the motor.	-	X	
H45 1)	Sensorless P gain	0/32767	▪ P gain for Sensorless control	1000	O	
H46	Sensorless I gain		▪ I gain for Sensorless control	100	O	
H50	[PID Feedback select]	0/1	0 Terminal I input (0 ~ 20 mA) 1 Terminal V1 input (0 ~ 10 V)	0	X	10-8

1) : Set H40 to 2 (PID control) or 3(Sensorless vector control) to display these parameters.

Function group 2

LED display	Parameter Name	Min/Max Range	Description	Factory defaults	Adjustable during run	Page
H51	[P gain for PID controller]	0/999.9 [%]	▪ This parameter sets the gains for the PID controller.	300.0	O	10-8
H52	[Integral time for PID controller (I gain)]	0.1/32.0 [sec]		1.0	O	10-8
H53	Differential time for PID controller (D gain)	0.0 /30.0 [sec]		0.0	O	10-8
H54	F gain for PID controller	0/999.9 [%]	▪ This is the Feed forward gain for the PID controller.	0.0	O	10-8
H55	[PID output frequency limit]	0/400 [Hz]	▪ This parameter limits the amount of the output frequency thru the PID control. ▪ The value is settable within the range of F21 – [Max frequency] and H23 – [Start frequency].	60.0	O	10-8
H70	[Frequency Reference for Accel/Decel]	0/1	0: The Accel/Decel time is the time that takes to reach the F21 – [Max frequency] from 0 Hz. 1: The Accel/Decel time is the time that takes to reach a target frequency from the run frequency.	0	X	9-10
H71	[Accel/Decel time scale]	0/2	0: Settable unit: 0.01 second. 1: Settable unit: 0.1 second. 2: Settable unit: 1 second.	1	O	9-11
H72	[Power on display]	0/13	▪ This parameter selects the parameter to be displayed on the keypad when the input power is first applied. 0: Frequency command 1: Accel time 2: Decel time 3: Drive mode 4: Frequency mode	0	O	11-2

Function group 2

LED display	Parameter Name	Min/Max Range	Description	Factory defaults	Adjustable during run	Page
			5 Multi-Step frequency 1 6 Multi-Step frequency 2 7 Multi-Step frequency 3 8 Output current 9 Motor rpm 10 Inverter DC link voltage 11 User display select 12 Fault display 13 Direction of motor rotation select			
H73	[Monitoring item select]	0/2	▪ One of the following can be monitored via vOL - [User display select]. 0 Output voltage [V] 1 Output power [kW] 2 Torque [kgf · m]	0	O	11-2
H74	[Gain for Motor rpm display]	1/1000 [%]	▪ This parameter is used to change the motor speed display to rotating speed (r/min) or mechanical speed (m/mi). $RPM = \left(\frac{120 \times f}{H31}\right) \times \frac{H74}{100}$	100	O	11-1
H79	[Software version]	0/10.0	▪ This parameter displays the inverter software version.	X.X	X	
H81	[2nd motor Accel time]	0/6000 [sec]	▪ This parameter is active when the selected terminal is ON after I20-I24 is set to 12 {2nd motor select}.	5.0	O	10-16
H82	[2nd motor Decel time]			10.0	O	
H83	[2nd motor base frequency]	30/400 [Hz]		60.0	X	
H84	[2nd motor V/F pattern]	0/2		0	X	
H85	[2nd motor forward torque boost]	0/15 [%]		5	X	

Function group 2

LED display	Parameter Name	Min/Max Range	Description	Factory defaults	Adjustable during run	Page
H86	[2nd motor reverse torque boost]			5	X	10-16
H87	[2nd motor stall prevention level]	30/150 [%]		150	X	
H88	[2nd motor Electronic thermal level for 1 min]	50/200 [%]		150	O	
H89	[2nd motor Electronic thermal level for continuous]			100	O	
H90	[2nd motor rated current]	0.1/20 [A]		1.8	X	
H93	[Parameter initialize]	0/5	▪ This parameter is used to initialize parameters back to the factory default values. 0 - 1 All parameter groups are initialized to factory default value. 2 Only Drive group is initialized. 3 Only Function group 1 is initialized. 4 Only Function group 2 is initialized. 5 Only I/O group is initialized.	0	X	10-17
H94	[Password register]	0/FFF	Password for H95-[Parameter lock].	0	O	10-18
H95	[Parameter lock]	0/FFF	This parameter is able to lock or unlock parameters by typing password registered in H94. UL (Unlock) Parameter change enable L (Lock) Parameter change disable	0	O	10-19

I/O group

LED display	Parameter name	Min/Max range	Description	Factory defaults	Adjustable during run	Page
I 0	[Jump code]	0/63	This parameter sets the code number to jump	1	O	5-5
I 1	[Filter time constant for V0 input]	0/9999	This is used to adjust the analog voltage input signal via keypad potentiometer.	10	O	9-2
I 2	[V0 input Min voltage]	0/10 [V]	Set the minimum voltage of the V0 input.	0	O	
I 3	[Frequency corresponding to I 2]	0/400 [Hz]	Set the inverter output minimum frequency at minimum voltage of the V0 input.	0.0	O	
I 4	[V0 input Max voltage]	0/10 [V]	Set the maximum voltage of the V0 input.	10	O	
I 5	[Frequency corresponding to I 4]	0/400 [Hz]	Set the inverter output maximum frequency at maximum voltage of the V0 input.	60.0	O	
I 6	[Filter time constant for V1 input]	0/9999	Set the input section's internal filter constant for V1 input.	10	O	9-3
I 7	[V1 input Min voltage]	0/10 [V]	Set the minimum voltage of the V1 input.	0	O	
I 8	[Frequency corresponding to I 7]	0/400 [Hz]	Set the inverter output minimum frequency at minimum voltage of the V1 input.	0.0	O	
I 9	[V1 input max voltage]	0/10 [V]	Set the maximum voltage of the V1 input.	10	O	
I10	[Frequency corresponding to I 9]	0/400 [Hz]	Set the inverter output maximum frequency at maximum voltage of the V1 input.	60.0	O	
I11	[Filter time constant for I input]	0/9999	Set the input section's internal filter constant for I input.	10	O	9-4
I12	[I input minimum current]	0/20 [mA]	Set the Minimum Current of I input.	4	O	

I/O group

LED display	Parameter name	Min/Max range	Description			Factory defaults	Adjustable during run	Page
I13	[Frequency corresponding to I 12]	0/400 [Hz]	Set the inverter output minimum frequency at minimum current of I input.			0.0	O	
I14	[I input max current]	0/20 [mA]	Set the Maximum Current of I input.			20	O	
I15	[Frequency corresponding to I 14]	0/400 [Hz]	Set the inverter output maximum frequency at maximum current of I input.			60.0	O	
I16	[Criteria for Analog Input Signal loss]	0/2	0	Disabled		0	O	12-7
			1	Less than half the value set in I 2/7/12 entered				
			2	Below the value set in I 2/7/12 entered				
I20	[Multi-function input terminal P1 define]	0/24	0	Forward run command {FX}		0	O	9-7
			1	Reverse run command {RX}				
I21	[Multi-function input terminal P2 define]		2	Emergency Stop Trip {EST}		1	O	
			3	Reset when a fault occurs {RST}.				
I22	[Multi-function input terminal P3 define]		4	Jog operation command {JOG}		2	O	10-3
			5	Multi-Step frequency – Low				9-6
I23	[Multi-function input terminal P4 define]		6	Multi-Step frequency – Mid		3	O	
			7	Multi-Step frequency – High				
I24	[Multi-function input terminal P5 define]		8	Multi Accel/Decel – Low		4	O	9-12
			9	Multi Accel/Decel – Mid				
			10	Multi Accel/Decel – High				
			11	DC brake during stop				10-2
			12	2nd motor select				10-16
			13	-				
			14	-				
			15	Up-down operation	Frequency increase command (UP)			10-4

I/O group

LED display	Parameter name	Min/Max range	Description	Factory defaults	Adjustable during run	Page
			16 Frequency decrease command (DOWN)			
			17 3-wire operation			10-4
			18 External trip: A Contact (EtA)			12-5
			19 External trip: B Contact (EtB)			
			20 -			
			21 Exchange between PID operation and V/F operation			10-8
			22 Exchange between option and Inverter			
			23 Analog Hold			
			24 Accel/Decel Disable			
I25	[Input terminal status display]		BIT4 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 P5 P4 P3 P2 P1	-	-	11-3
I26	[Output terminal status display]		BIT1 BIT0 30AC MO			11-3
I27	[Filtering time constant for Multi-function Input terminal]	2/50	▪ If the value is set higher, the response of the Input terminal is getting slower.	15	O	
I30	[Multi-Step frequency 4]	0/400 [Hz]	▪ It cannot be set greater than F21 – [Max frequency].	30.0	O	9-6
I31	[Multi-Step frequency 5]			25.0	O	
I32	[Multi-Step frequency 6]			20.0	O	
I33	[Multi-Step frequency 7]			15.0	O	
I34	[Multi-Accel time 1]	0/6000 [sec]		3.0	O	9-12
I35	[Multi-Decel time 1]			3.0		

I/O group

LED display	Parameter name	Min/Max range	Description			Factory defaults	Adjustable during run	Page
I36	[Multi-Accel time 2]					4.0		9-12
I37	[Multi-Decel time 2]					4.0		
I38	[Multi-Accel time 3]					5.0		
I39	[Multi-Decel time 3]					5.0		
I40	[Multi-Accel time 4]					6.0		
I41	[Multi-Decel time 4]					6.0		
I42	[Multi-Accel time 5]					7.0		
I43	[Multi-Decel time 5]					7.0		
I44	[Multi-Accel time 6]					8.0		
I45	[Multi-Decel time 6]					8.0		
I46	[Multi-Accel time 7]					9.0		
I47	[Multi-Decel time 7]					9.0		
I50	[Analog output item select]	0/3		Output item	10[V] Output	0	O	11-5
					200V / 400V			
			0	Output frequency	Max frequency			
			1	Output current	150 %			
			2	Output voltage	282 V			
			3	DC link voltage	DC 400V			
I51	[Analog output level adjustment]	10/200 [%]				100	O	

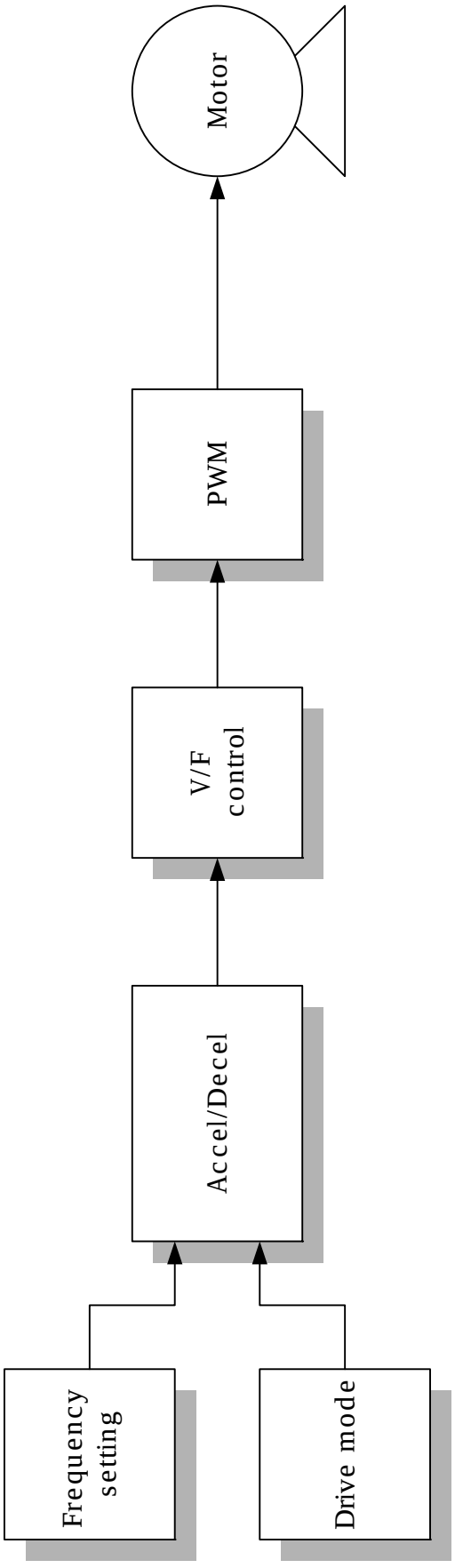
I/O group

LED display	Parameter name	Min/Max range	Description				Factory defaults	Adjustable during run	Page
I52	[Frequency detection level]	0/400 [Hz]	▪ This parameter is used when I54 – [Multi-function output terminal select] or I55 – [Multi-function relay select] are set to 0-4. ▪ It cannot be set greater than F21 – [Max frequency].				30.0	O	11-6
I53	[Frequency detection bandwidth]						10.0	O	
I54	[Multi-function output terminal select]	0/17	0	FDT-1			12	O	11-6
			1	FDT-2					11-6
I55	[Multi-function relay select]		2	FDT-3			17		11-8
			3	FDT-4					11-8
			4	FDT-5					11-9
			5	Overload {OL}					11-9
			6	Inverter Overload {IOL}					
			7	Motor stall {STALL}					
			8	Over voltage trip {OV}					
			9	Low voltage trip {LV}					
			10	Inverter heatsink overheat {OH}					
			11	Command loss					
			12	During run					11-10
			13	During stop					
			14	During constant run					
			15	During speed searching					
			16	Wait time for run signal input					
			17	Fault relay output					
I56	[Fault relay output]	0/7		When setting the H26– [Number of auto restart try]	When the trip other than low voltage trip occurs	When the low voltage trip occurs	2	O	11-6
				Bit 2	Bit 1	Bit 0			
			0	-	-	-			
			1	-	-	✓			

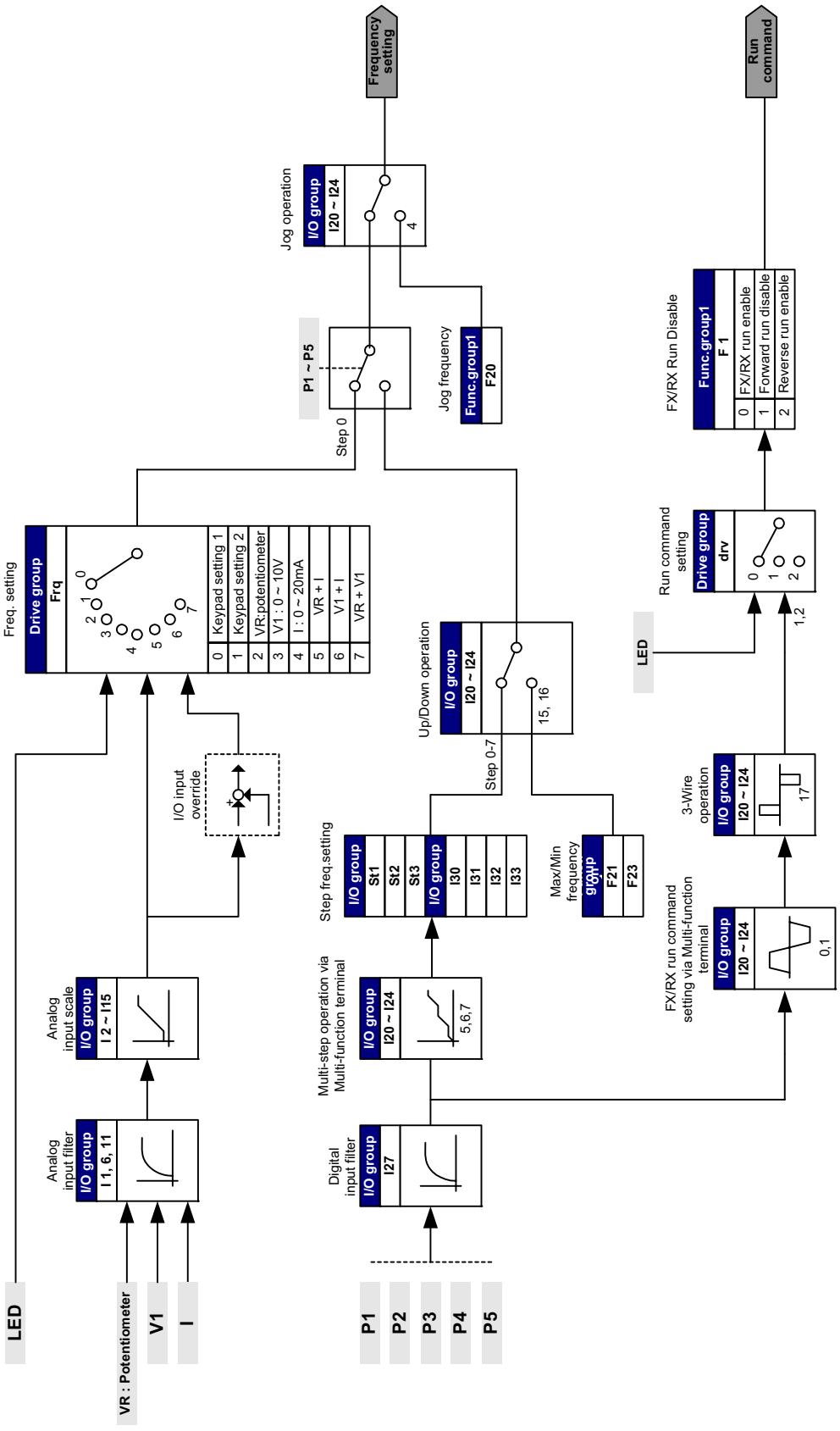
I/O group

LED display	Parameter name	Min/Max range	Description	Factory defaults	Adjustable during run	Page
			2 - ✓ -			
			3 - ✓ ✓			
			4 ✓ - -			
			5 ✓ - ✓			
			6 ✓ ✓ -			
			7 ✓ ✓ ✓			
I60	[Inverter station number]	1/32	▪ This parameter is set when the inverter uses RS485 communication.	1	O	
I61	[Baud rate]	0/4	▪ Select the Baud rate of the RS485 0 1200 bps 1 2400 bps 2 4800 bps 3 9600 bps 4 19200 bps	3	O	
I62	[Drive mode select after loss of frequency command]	0/2	▪ It is used when frequency command is given via V1 and I terminal or communication option. 0 Continuous operation 1 Free Run stop (Coast to stop) 2 Decel to stop	0	O	12-7
I63	[Wait time after loss of frequency command]	0.1/120 [sec]	▪ This is the time inverter determines whether there is the input frequency command or not. If there is no frequency command input during this time, inverter starts operation via the mode selected at I62.	1.0	-	

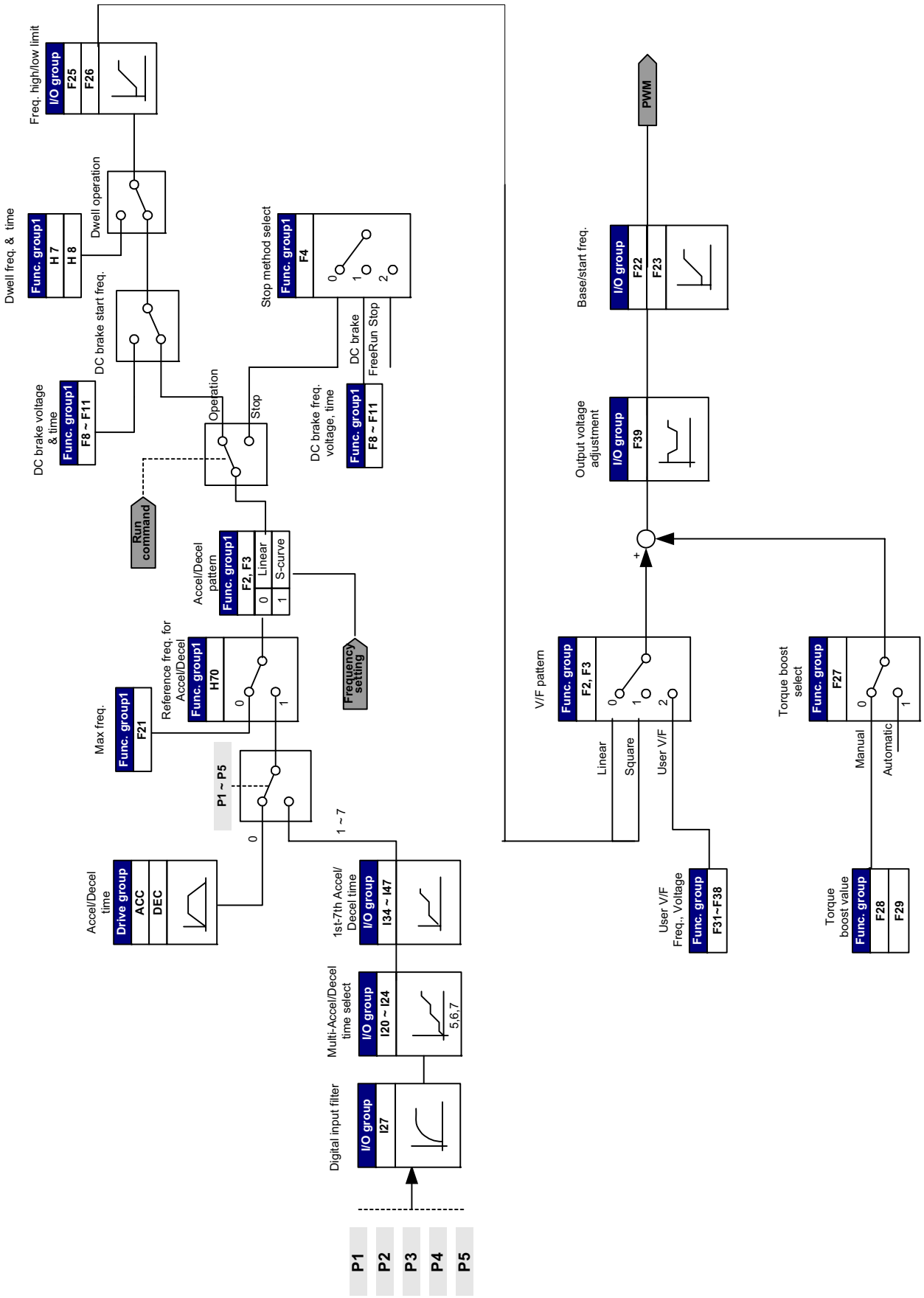
8. Control block diagram



8.1 Frequency and Drive mode setting



8.2 Accel/Decel setting and V/F control



9. Basic Functions

9.1 Frequency mode

- Digital Frequency setting via Keypad 1

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Drive group	0.0	[Frequency Command]	-	0/400	0.0	Hz
	Frq	**[Frequency mode]**	**0**	0/8	0	

- Run frequency is settable in **0.0** - [Frequency Command].
- Set **Frq** – [Frequency mode] to 0 {Frequency setting via Keypad 1}.
- Set the desired frequency in **0.0** and press the Prog/Ent (●) key to enter the value into memory.
- The value is settable not greater than **F21** – [Max frequency].

- Digital Frequency setting via Keypad 2

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Drive group	0.0	[Frequency Command]	-	0/400	0.0	Hz
	Frq	**[Frequency mode]**	**1**	0/8	0	

- Run frequency is settable in **0.0** - [Frequency Command].
- Set **Frq** – [Frequency mode] to 1{Frequency setting via Keypad 2}.
- In **0.0**, frequency is changed upon pressing the Up (▲)/Down (▼) key. It is seleted to use the Up/Down key as potentiometer on keypad.
- The value is settable not greater than **F21** – [Max frequency].

- Analog Frequency setting via Potentiometer (V0) on the Keypad

Used to prevent fluctuations in analog input signals caused by noise

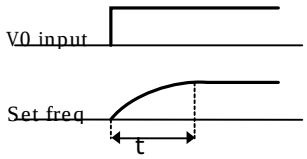
Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Drive group	0.0	[Frequency Command]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Frequency Mode]**	**2**	0/8	0	
I/O group	I 1	[Filter time constant for V0 input]	10	0/9999	10	
	I 2	[V0 input minimum voltage]	-	0/10	0	V
	I 3	[Frequency corresponding to I2]	-	0/400	0.0	Hz
	I 4	[V0 input max voltage]	-	0/10	10	V
	I 5	[Frequency corresponding to I4]	-	0/400	60.0	Hz

- Set **Frq** – [Frequency Mode] to 2.
- The set frequency can be monitored in **0.0**- [Frequency Command].

▶ I 1 : [Filtering time constant for V0 input]

Effective for eliminating noise in the frequency setting circuit.

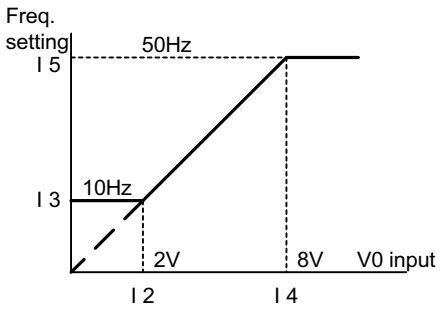
Increase the filter time constant if steady operation cannot be performed due to noise. A larger setting results in slower response (t gets longer).



▶ I 2 - I 5 : [Min/Max input voltage and corresponding frequency setting]

The corresponding frequency to V0 input voltage is settable.

Example: When setting I 2 - [V0 input minimum voltage] = 2V, I 3- [Frequency corresponding to I 2]= 10Hz, I 4 - [V0 input max voltage] = 8V and I 5 - [Frequency corresponding to I 4]= 50Hz, the following figure is shown.

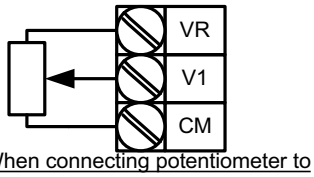


- Analog Frequency setting via Voltage analog input (0-10V) or potentiometer on the VR terminal

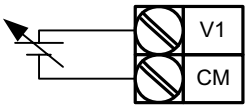
Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Drive group	0.0	[Frequency command]	-	-	-	Hz
	Frq	[Frequency mode]	3	0/8	0	
I/O group	I 6	[Filtering time constant for V1 input]	10	0/9999	10	
	I 7	[V1 input minimum voltage]	-	0/10	0	V
	I 8	[Frequency corresponding to I 7]	-	0/400	0.0	Hz
	I 9	[V1 input max voltage]	-	0/10	10	V
	I10	[Frequency corresponding to I 9]	-	0/400	60.0	Hz

- Select **Frq** -[Frequency Mode] to 3 {Frequency setting via V1 terminal}.
- The 0-10V input can be directly applied from an external controller or a potentiometer (between VR and CM terminals).

▶ Wire the terminal as shown below and refer to page 9-2 for I 6 - I10.



When connecting potentiometer to terminals VR and CM



Analog Voltage Input (0-10V)

- Frequency Setting via Analog Current Input (0-20mA)

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Drive group	0.0	[Frequency Command]	-	-	-	Hz
	Frq	[Frequency Mode]	4	0/8	0	
I/O group	I11	[Filtering time constant for I input]	10	0/9999	10	
	I12	[I input minimum current]	-	0/20	4	mA
	I13	[Frequency corresponding to I 12]	-	0/400	0.0	Hz
	I14	[I input max current]	-	0/20	20	mA
	I15	[Frequency corresponding to I 14]	-	0/400	60.0	Hz

- Select **Frq** – [Frequency Mode] to 4 {Current Analog Input (0-20mA)}.
- Frequency is set via 0-20mA input between I and CM terminals.
- See page 9-2 for I11-I15.

- Frequency setting via Potentiometer on the keypad + Current Analog input (0-20mA)

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Drive group	0.0	[Frequency Command]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Frequency Mode]**	**5**	0/8	0	

- Select Frq – [Frequency Mode] to 5 {Potentiometer on the keypad and Current Analog input (0-20mA)}.
- Override function is provided via Main speed and Auxiliary speed adjustment.
- Related code: I 1 - I 5, I 11- I 15

▶ When main speed is set via potentiometer and Auxiliary speed via 0-20mA analog input, the override function is set as below.

Group	Code	Parameter Name	Set value	Units
I/O group	I 2	[V0 input minimum voltage]	0	V
	I 3	[Frequency corresponding to I 2]	0	Hz
	I 4	[V0 input max voltage]	10	V
	I 5	[Frequency corresponding to I 4]	60.0	Hz
	I 12	[I input minimum current]	4	mA
	I 13	[Frequency corresponding to I 12]	0	Hz
	I 14	[I input max current]	20	mA
	I 15	[Frequency corresponding to I 14]	5.0	Hz

After the above setting is made, if 5V is set via potentiometer and 10mA is applied via I terminal, 32.5Hz is output

- Frequency setting via 0-10V + 0-20mA input

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Drive group	0.0	[Frequency Command]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Frequency Mode]**	**6**	0/8	0	

- Set **Frq** – [Frequency Mode] to 6 {V1 + I terminal input}.
- Related code : I 6 - I 10, I 11 - I 15
- Refer to the Frequency setting via Potentiometer on the keypad + Current Analog input (0-20mA) for the setting.

- Frequency setting via Potentiometer on the keypad + 0-10V input

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Drive group	0.0	[Frequency Command]	-	-	-	Hz
	Frq	**[Frequency Mode]**	**7**	0/8	0	

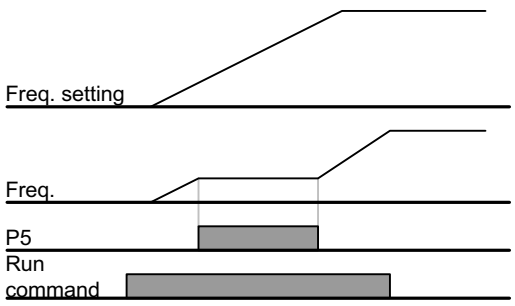
  - Set **Frq** – [Frequency Mode] to 7 {Potentiometer on the keypad + 0-10V input}.
  - Relative code: I 1 - I 5, I6 - I10
  - Refer to P 9-4 Frequency setting via potentiometer on the Keypad + 0-20mA input for the setting.

- Analog Hold

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Drive group	**Frq**	**[Frequency Mode]**	**2/7**	0/8	0	
I/O group	I20	[Multi-function input terminal P1 define]	-	0/24	0	
	~	~				
	I24	**[Multi-function input Terminal P5 Define]**	**23**		4	

  - This setting becomes activated when **Frq** – [Frequency Mode] is set to 2-7.
  - **Set one of the Multi-function input terminals to 23 to activate Analog Hold operation.**

▶ When I24 –[Multi-function input terminal P5 define] is set to 23,

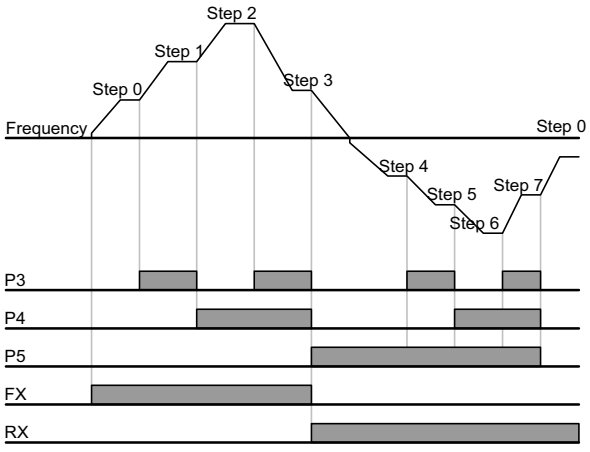


9.2 Multi-Step frequency setting

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Drive group	0.0	[Frequency command]	5.0	0/400	0.0	Hz
	Frq	[Frq mode]	0	0/8	0	-
	St1	[Multi-Step frequency 1]	-	0/400	10.0	Hz
	St2	[Multi-Step frequency 2]	-		20.0	
	St3	[Multi-Step frequency 3]	-		30.0	
I/O group	I22	[Multi-function input terminal P3 define]	5	0/24	2	-
	I23	[Multi-function input terminal P4 define]	6		3	-
	I24	[Multi-function input terminal P5 define]	7		4	-
	I30	[Multi-Step frequency 4]	-	0/400	30.0	Hz
	I31	[Multi-Step frequency 5]	-		25.0	
	I32	[Multi-Step frequency 6]	-		20.0	
	I33	[Multi-Step frequency 7]	-		15.0	

- Select a terminal to give Multi-step frequency command among P1-P5 terminals.
- If terminals P3-P5 are selected for this setting, set I22-I24 to 5-7 to give Multi-step frequency command.
- Multi-step frequency 0 is settable using **Frq** – [Frequency mode] and **0.0** – [Frequency command].
- Multi-step frequency 1-3 are set at St1-St3 in Drive group, while Step frequency 4-7 are set at I30-I33 in I/O group.

Step freq	FX or RX	P5	P4	P3
0	✓	-	-	-
1	✓	-	-	✓
2	✓	-	✓	-
3	✓	-	✓	✓
4	✓	✓	-	-
5	✓	✓	-	✓
6	✓	✓	✓	-
7	✓	✓	✓	✓

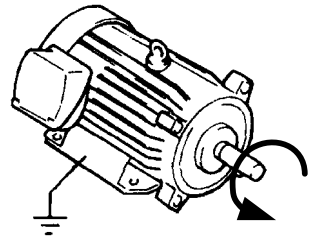


9.3 Run Command setting

- Run via the Run and STOP/RST key

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Drive group	drv	[Drive mode] (Run/Stop mode)	0	0/3	1	
	drC	[Direction of motor rotation select]	-	F/r	F	

- Set **drv** – [Drive mode] to 0.
- Motor starts to accelerate by pressing the Run key while run frequency is set. Motor decelerates to stop by pressing the STOP/RST key.
- Selecting rotation direction is available at **drC** - [Direction of motor rotation select] when run command is issued via Run key on keypad.



FX : Counter clockwise

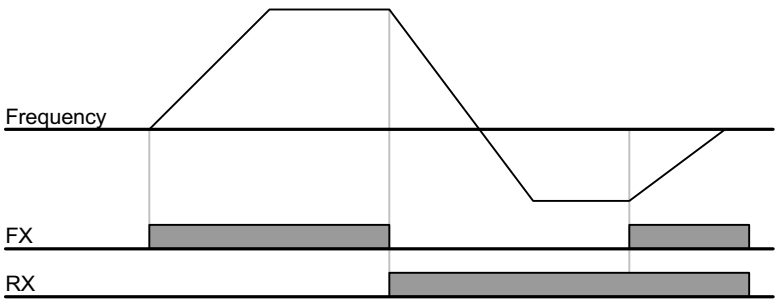
drC	[Direction of motor rotation select]	F	Forward
		R	Reverse

- Run command setting 1 via FX and RX terminals

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Drive group	drv	[Drive mode] (Run/Stop mode)	1	0/3	1	
I/O group	I20	[Multi-function input terminal P1 define]	0	0/24	0	
	I21	[Multi-function input terminal P2 define]	1	0/24	1	

- Set **drv** – [Drive mode] to 1.
- Set I20 and I21 to 0 and 1 to use P1 and P2 as FX and RX terminals.
- “FX” is Forward run command and “RX” Reverse run.

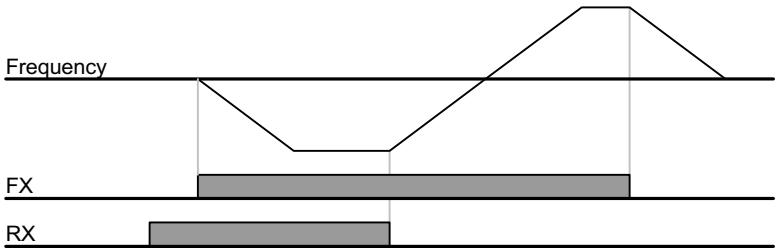
▶ Operation will stop when both FX and RX terminals are turned ON or OFF.



- Run command setting 2 at FX and RX terminals

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Drive group	**drv**	**[Drive mode] (Run/Stop mode)**	**2**	0/3	1	
I/O group	I20	[Multi-function input terminal P1 define]	0	0/24	0	
	I21	[Multi-function input terminal P2 define]	1	0/24	1	

- Set the **drv** to 2.
- Set I20 and I21 to 0 and 1 to use P1 and P2 as FX and RX terminals.
- FX: Run command setting. Motor runs in forward direction when RX terminal (P2) is OFF.
- RX: Direction of motor rotation select. Motor runs in reverse direction when RX terminal (P2) is ON.



- FX/RX Run Disable

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Drive group	drC	[Direction of motor rotation select]	-	F/r	F	
Function group 1	**F 1**	**[Forward/Reverse run disable]**	**-**	0/2	0	

Select the direction of motor rotation.

- 0 : Forward and Reverse run enable
- 1 : Forward run disable
- 2 : Reverse run disable

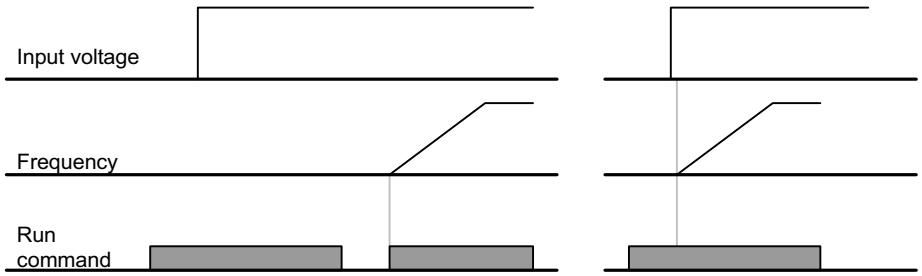
- Power On Start select

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Drive group	drv	[Drive mode] (Run/Stop mode)	1, 2	0/3	1	
Function group 2	H20	[Power On Start select]	1	0/1	0	

- Set H20 to 1.
- When AC input power is applied to the inverter with drv set to 1 or 2 {Run via control terminal} ON, motor starts acceleration.
- This parameter is inactive when the drv is set to 0 {Run via keypad}.

⚠ CAUTION

Particular attention must be directed to this function due to potential hazard as motor starts to run suddenly upon applying AC input power.



When H20 is 0 When H20 is 1

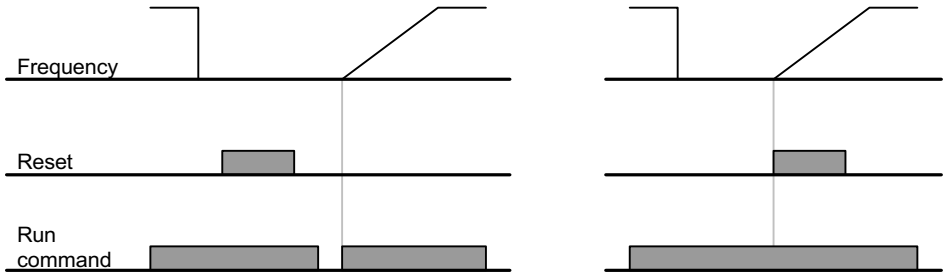
- Restart after fault reset

Group	LED display	Parametern name	Set value	Min/Max range	Factory defaults	Unit
Drive group	Drv	[Drive mode] (Run/Stop mode)	1, 2	0/3	1	
Function group 2	H21	[Restart after fault reset]	1	0/1	0	

- Set H21 to 1.
- Motor starts acceleration if **drv** is set to 1 or 2 and the selected terminal is ON when a fault is cleared.
- This function is inactive when the **drv** is set to 0 {Run via the Keypad}.

⚠ CAUTION

Particular attention must be directed to this function due to potential hazard as motor starts to run suddenly after the fault is cleared.



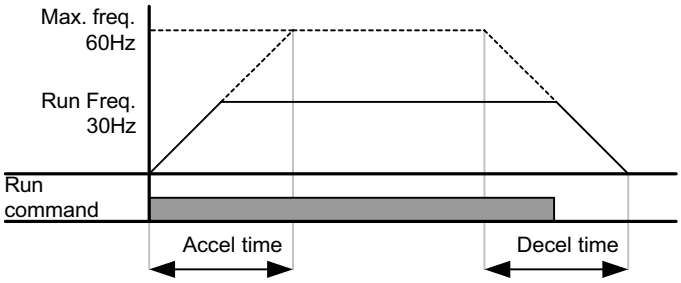
9.4 Accel/Decel time and unit setting

- Accel/Decel time setting based on Max frequency

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Drive group	ACC	[Accel time]	-	0/6000	5.0	sec
	dEC	[Decel time]	-	0/6000	10.0	sec
Function group 1	F21	[Max frequency]	-	0/400	60.0	Hz
Function group 2	H70	[Frequency Reference for Accel/Decel]	0	0/1	0	
	H71	[Accel/Decel Time setting unit]	-	0/2	1	

- Set the desired Accel/Decel time at ACC/dEC in Drive group.
- If H70 is set to 0 {Max frequency}, Accel/Decel time is the time that takes to reach the max freq from 0 Hz.
- Desired Accel/Decel time unit is settable at the H71.

▶ Accel/Decel time is set based on **F21** – [Max frequency]. For instance, if **F21** is set to 60Hz, Accel/Decel time 5 sec, and run frequency 30Hz, time to reach 30Hz would be 2.5 sec.



▶ More precise time unit can be set corresponding to load characteristics as shown below.

Code	Parameter Name	Setting range	Set value	Description
H71	[Accel/Decel Time setting unit]	0.01~600.00	0	Unit: 0.01 sec.
		0.1~6000.0	1	Unit: 0.1 sec.
		1~60000	2	Unit: 1 sec.

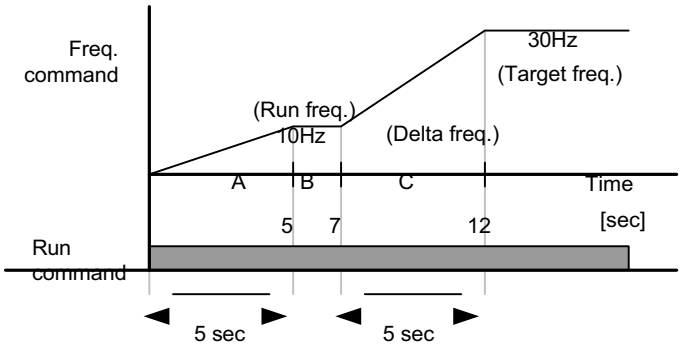
● Accel/Decel time based on Run frequency

Group	LED display	Parameter name	Set value	Min/Max range	Factory defaults	Unit
Drive group	ACC	[Accel time]	-	0/6000	5.0	sec
	dEC	[Decel time]	-	0/6000	10.0	sec
Function group 2	H70	[Frequency reference for Accel/Decel]	1	0/1	0	

▪ Accel/Decel time is set at the **ACC/dEC**.

▪ If you set H70 to 1 {Delta frequency}, Accel/Decel time is the time that takes to reach a target freq from run freq (Currently operating freq.).

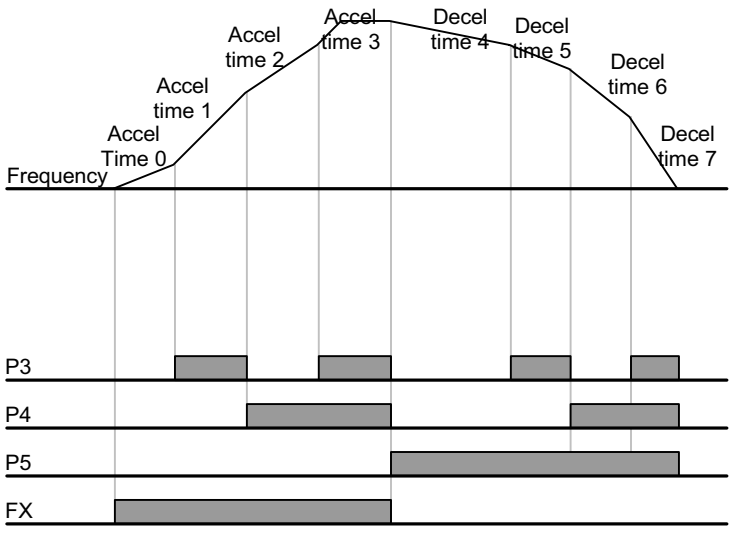
▶ When H70 and Accel time are set to 1 {Delta frequency} and 5 sec, respectively,
(A zone: run freq 10 Hz applied first, B zone: Operating via 10 Hz, different run freq is not issued
C: 30Hz Run freq (in this case, Target freq) issued while 10 Hz run freq is applied. But the preset accel time 5 sec is maintained.)



- Multi-Accel/Decel time setting via Multi-function terminals

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Drive group	ACC	[Accel time]	-	0/6000	5.0	Sec
	dEC	[Decel time]	-	0/6000	10.0	Sec
I/O group	I20	[Multi-function input terminal P1 define]	0	0/24	0	
	I21	[Multi-function input terminal P2 define]	1		1	
	I22	**[Multi-function input terminal P3 define]**	**8**		2	
	I23	**[Multi-function input terminal P4 define]**	**9**		3	
	I24	**[Multi-function input terminal P5 define]**	**10**		4	
	I34	[Multi-Accel time 1]	-	0/6000	3.0	Sec
	~	~				
	I47	[Multi-Decel time 7]	-		9.0	

- Set I22, I23, I24 to 8, 9, 10 if you want to set Multi - Accel/Decel time via P3-P5 terminals.
- Multi-Accel/Decel time 0 is settable at ACC and dEC.
- Multi-Accel/Decel time 1-7 is settable at I34-I47.



Multi-Accel/Decel time	P5	P4	P3
0	-	-	-
1	-	-	✓
2	-	✓	-
3	-	✓	✓
4	✓	-	-
5	✓	-	✓
6	✓	✓	-
7	✓	✓	✓

- Accel/Decel pattern setting

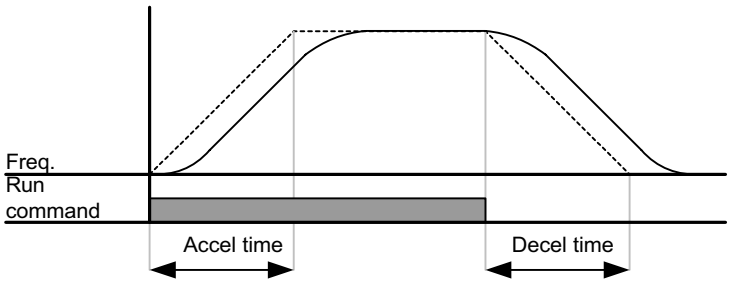
Group	LED display	Parameter name	Min/Max range		Set value	Unit
Function group 1	F 2	[Accel pattern]	0	Linear	0	
	F 3	[Decel pattern]	1	S-curve		
	H17	S-Curve accel/decel start side	1~100		40	%
	H18	S-Curve accel/decel end side			40	%

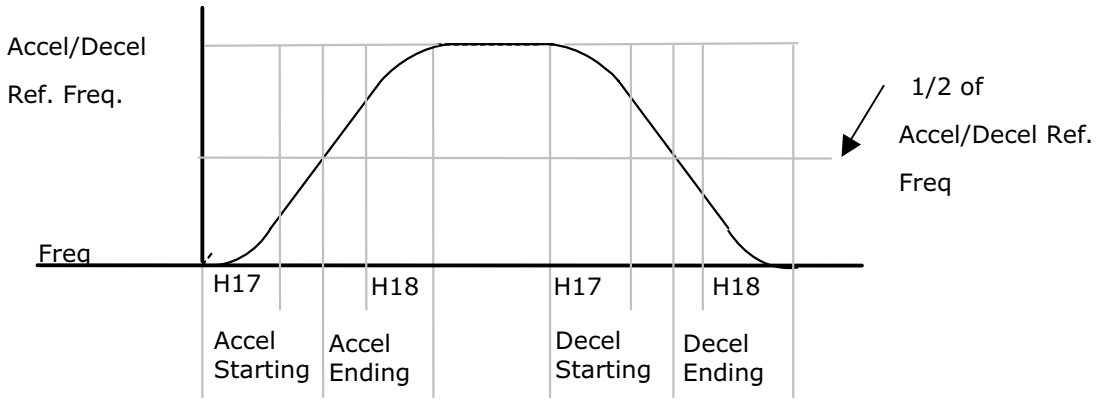
- Accel/Decel pattern is settable at F2 and F3.
- Linear : This is a general pattern for constant torque applications
- S-curve : This curve allows the motor to accelerate and decelerate smoothly.

  Appropriate applications: Elevator door, lifts..

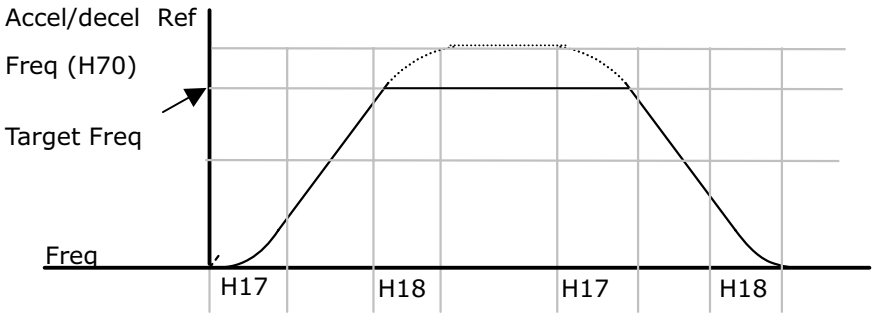
☞ **Caution :**

- For S-curve, the actual Accel/Decel time takes longer than the time set by user.





- Note that setting Frequency Ref for Accel/decel (H70) is set to Max Freq and target freq is set below Max freq. the shape of S-curve may be distorted.

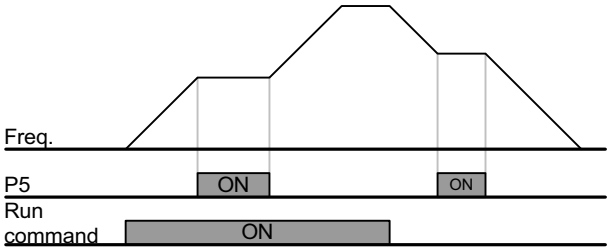


☞Note: If set target freqis below Max freq, the curve will not be shown completely.

- Accel/Decel Disable

Group	LED display	Parameter name	Set value	Min/Max range	Factory defaults	Unit
I/O group	I20	[Multi-function input terminal P1 define]	-	0/24	0	
	~	~				
	I24	**[Multi-function input terminal P5 define]**	**24**		4	

- Select one terminal of I20-24 to define Accel/Decel disable.
- For example, if P5 is selected, set I24 to 24 to activate this function.



9.5 V/F control

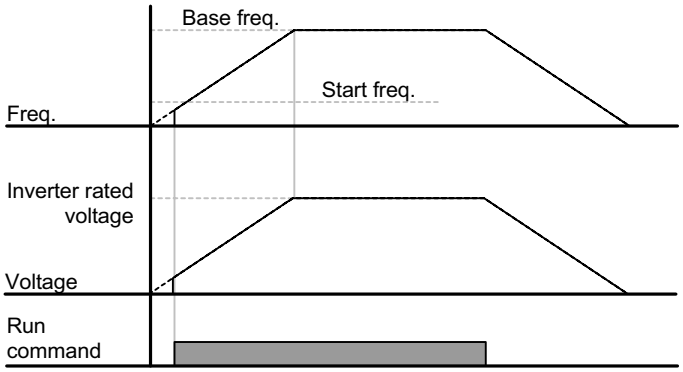
- Linear V/F operation

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 1	F22	[Base frequency]	-	30/400	60.0	Hz
	F23	[Start frequency]	-	0.1/10.0	0.5	Hz
	F30	**[V/F pattern]**	**0**	0/2	0	

- Set F30 to 0 {Linear}.
- This pattern maintains a linear Volts/frequency ratio from F23 - [Start frequency] to F22- [Base frequency]. This is appropriate for constant torque applications.

▶ F22 – [Base frequency] : Inverter outputs its rated voltage at this level. Enter the motor nameplate frequency.

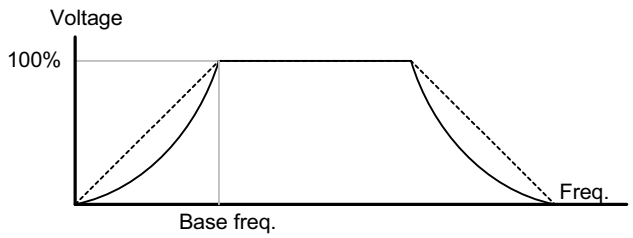
▶ F23 – [Start frequency] : Inverter starts to output its voltage at this level.



- Square V/F operation

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 1	**F30**	**[V/F pattern]**	**1**	0/2	0	

- Set F30 to 1{Square}.
- This pattern maintains squared volts/hertz ratio. Appropriate applications are fans, pumps, etc.



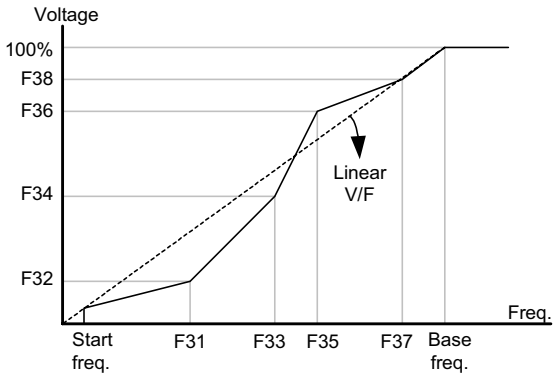
- User V/F pattern

Group	LED display	Parameter name	Set value	Min/Max range	Factory defaults	Unit
Function group 1	F30	[V/F pattern]	2	0/2	0	
	F31	[User V/F frequency 1]	-	0/400	15.0	Hz
	~	~				
	F38	[User V/F voltage 4]	-	0/100	100	%

- Select F30 to 2 {User V/F}.
- User can adjust the Volt/Frequency ratio according to V/F pattern of specialized motors and load characteristics.

⚠ CAUTION

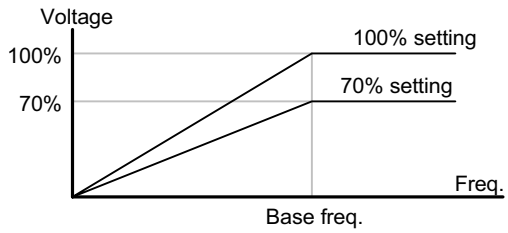
- In case of using a standard induction motor, if this value is set much higher than linear V/F pattern, it could result in torque shortage or motor overheating due to over-energizing.
- When User V/F pattern is active, F28 - [Torque Boost in forward direction] and F29 - [Torque Boost in reverse direction] are deactivated.



- Output voltage adjustment

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 1	F39	[Output voltage adjustment]	-	40/110	100	%

- This function is used to adjust the output voltage of the inverter. This is useful when you use a motor that has a rated voltage lower than the input voltage.



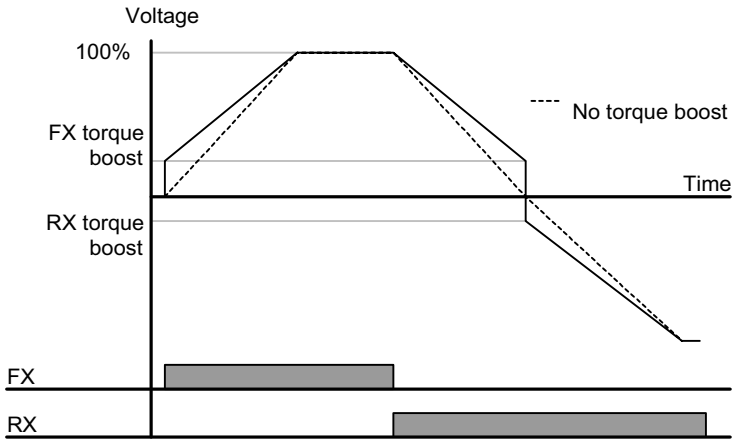
- Manual Torque Boost

Group	LED display	Parameter name	Set Value	Min/Max range	Factory defaults	Unit
Function group 1	F27	[Torque boost select]	0	0/1	0	
	F28	[Torque boost in forward direction]	-	0/15	5	%
	F29	[Torque boost in reverse direction]				

- Set F27 to 0 {Manual torque boost}.
- The values of [Torque boost in forward/reverse direction] are set separately in F28 and F29.

⚠ CAUTION

- If the boost value is set much higher than required, it may cause motor overheating due to over-energizing.



- Auto Torque Boost

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 1	F27	[Torque boost select]	1	0/1	0	
Function group 2	H34	[No Load Motor Current]	-	0.1/12	-	A
	H41	[Auto tuning]	0	0/1	0	
	H42	[Stator resistance (Rs)]	-	0/5.0	-	Ω

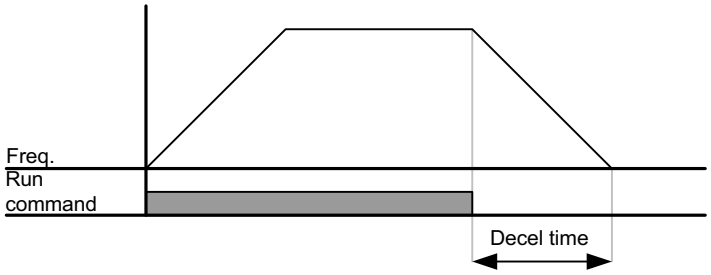
- Before Auto Torque Boost setting, H34 and H42 should be set correctly (See page 10-6, 10-8).
- Set F27 to 1 {Auto torque boost}.
- The inverter automatically boosts the output voltage by calculating torque boost value using motor parameters.

9.6 Stop mode select

- Decel to stop

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 1	F4	[Stop mode select]	0	0/2	0	

- Set F30 to 0 {Decel to stop}.
- The inverter decelerates to 0Hz for the preset time.



- DC brake to stop

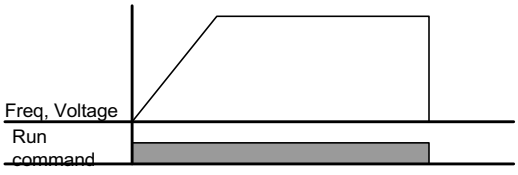
Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 1	F4	[Stop mode select]	1	0/2	0	

- Set F30 to 1 {DC brake to stop} (See page 10-1 for more).

- Free run to stop

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 1	F4	[Stop mode select]	2	0/2	0	

- Set F30 to 2 {Free run to stop}.
- The inverter turns off the output frequency and voltage when the run command is OFF.



9.7 Frequency limit setting

- Frequency limit setting based on Max and start frequency

Group	LED display	Parameter name	Set value	Min/Max range	Factory defaults	Unit
Function group 1	F21	[Max frequency]	-	0/400	60.0	Hz
	F23	[Start frequency]	-	0.1/10	0.5	Hz

- Max frequency: Frequency high limit except for F22 [Base frequency]. Any frequency cannot be set above [Max frequency].
- Start frequency: Frequency low limit. If a frequency is set lower than this, 0.00 is automatically set.

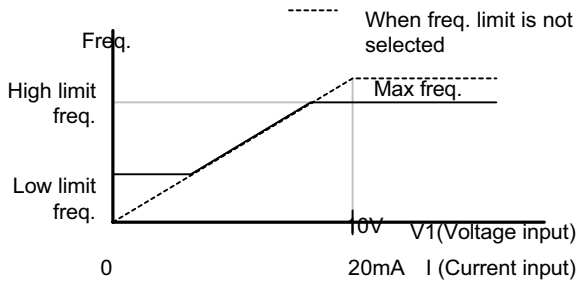
- Run frequency limit based on frequency High/Low limit

Group	LED Display	Parameter Name	Set Value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 1	F24	[Frequency High/Low limit select]	1	0/1	0	
	F25	[Frequency high limit]	-	0/400	60.0	Hz
	F26	[Frequency low limit]	-	0/400	0.5	Hz

- Set F24 to 1.
- Active run frequency can be set within the range set in F25 and F26.

▶ When frequency setting is done via Analog input (voltage or current input), the inverter operates within the range of high and low limit frequency as shown below.

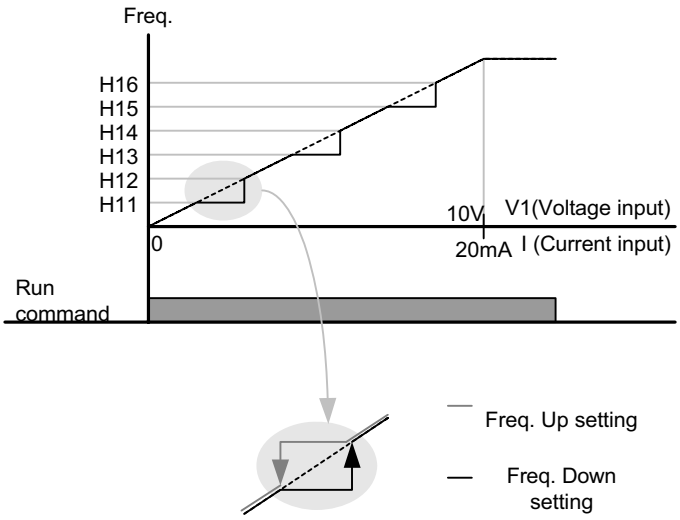
▶ This setting is also valid when frequency setting is done via keypad.



- Skip frequency

Group	LED display	Parameter name	Set value	Min/Max range	Factory defaults	Unit
Function group 2	H10	[Skip frequency select]	1	0/1	0	
	H11	[Skip frequency low limit 1]	-	0/400	10.0	Hz
	~	~				
	H16	[Skip frequency high limit 3]	-	0/400	35.0	Hz

- Set H10 to 1.
- Run frequency setting is not available within the skip frequency range of H11-H16.
- Skip frequency is settable within the range of F21 – [Max frequency] and F23 – [Start frequency].



▶ When it is desired to avoid resonance attributable to the natural frequency of a mechanical system, these parameters allow resonant frequencies to be skipped. Three different areas of [Skip frequency High/Low limit] can be set with the skip frequencies set to either the top or bottom point of each area. However, during acceleration or deceleration, the run frequency within the set area is valid.

▶ In the case of increasing frequency setting as shown above, if frequency set value (Analog setting via voltage, current or digital setting via keypad) is within the range of Skip frequency, it maintains Skip frequency low limit value. If the set value is outside the range, it increases the frequency.

▶ In the case of decreasing frequency setting, if frequency set value (Analog setting via voltage, current or Digital setting via keypad) is within the range of Skip frequency, it maintains Skip frequency high limit value. If the set value is outside the range, it decreases the frequency.

10. Advanced functions

10.1 DC brake

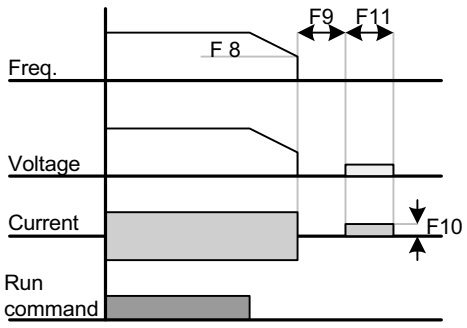
- Stop mode via DC brake

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 1	F 4	[Stop mode select]	1	0/2	0	
	F 8	[DC Brake start frequency]	-	0/60	5.0	Hz
	F 9	[DC Brake wait time]	-	0/60	0.1	sec
	F10	[DC Brake voltage]	-	0/200	50	%
	F11	[DC Brake time]	-	0/60	1.0	sec

- Set F4 - [Stop mode select] to 1.
- F 8 : The frequency at which the DC brake will become active.
- F 9 : Inverter will wait for this time after F8 - [DC Brake start frequency] before applying F10 - [DC Brake voltage].
- F10 : It sets the level as a percent of H33 – [Motor rated current].
- F11 : It sets the time that F10 - [DC Brake voltage] is applied to the motor after F 9 - [DC Brake wait time].

☞ **Caution:**

If excessive DC Brake voltage is set or DC Brake time is set too long, it may cause motor overheating and damage to the motor.



- Setting F10 or F11 to 0 will disable DC brake.
- F 9 – [DC Brake Wait time]: When load inertia is great or F 8 – [DC Brake Start Frequency] is high, Over current trip may occur. It can be prevented via F9.

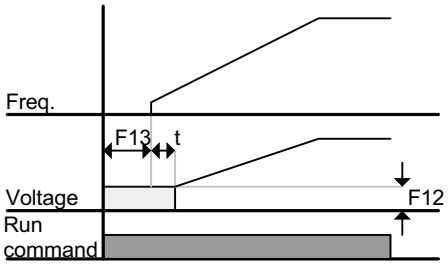
- Starting DC brake

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 1	F12	[DC Brake start voltage]	-	0/200	50	%
	F13	[DC Brake start time]	-	0/60	0	sec

- F12 : It sets the level as a percent of H33 – [Motor rated current].
- F13 : Motor accelerates after DC voltage is applied for the set time.

☞ **Caution :**

If excessive DC Brake voltage is set or DC Brake time is set too long, it may cause motor overheating and damage to the motor.



- Setting F12 or F13 to 0 will disable Starting DC brake.
- t : After F13 - **[DC Brake start time]**, the frequency is increasing after DC voltage is applied until the time t. In this case, DC Brake start time may be longer than the set value.

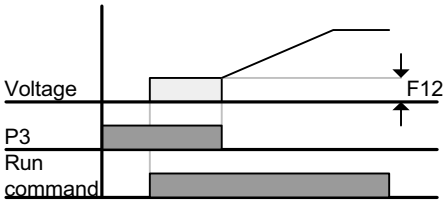
- DC brake at a stop

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 1	F12	[DC Brake start voltage]	-	0/200	50	%
I/O group	I22	[Multi-function input terminal P3 define]	11	0/24	2	

- F12 : Set as a percent of H33 – [Motor rated current].
- Select a terminal to issue a command of DC brake during stop among P1 thru P5.
- If P3 terminal is set for this function, set 22 to 11 {DC brake during stop}.

☞ **Caution :**

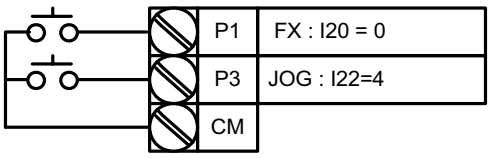
If excessive DC Brake voltage is set or DC Brake time is set too long, it may cause motor overheating and damage to the motor.

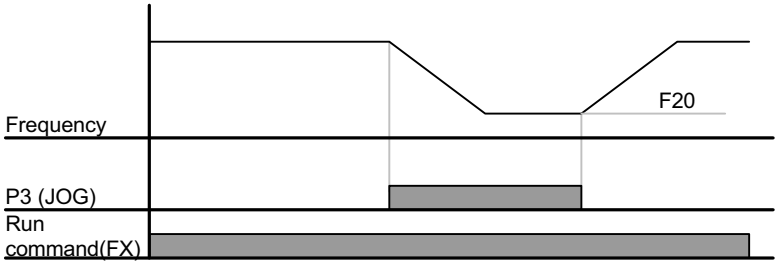


10.2 Jog operation

Group	LED display	Parameter name	Set value	Min/Max range	Factory defaults	Unit
Function group 1	F20	Jog frequency	-	0/400	10.0	Hz
I/O group	I22	[Multi-function input terminal P3 define]	4	0/24	2	

- Set the desired jog frequency in F20.
- **Select the terminal among the Multi-function input terminal P1 thru P5 to use for this setting.**
- If P3 is set for Jog operation, set I22 to 4 {Jog}.
- Jog frequency can be set within the range of F21 - [Max frequency] and F22 – [Start frequency].



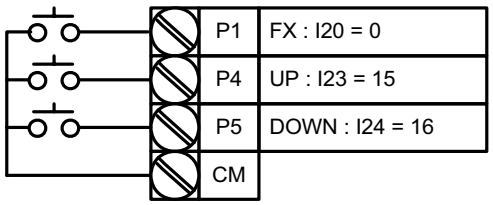


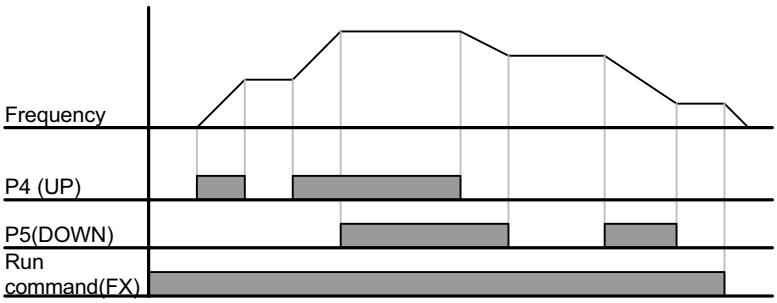
▶ Jog operation overrides all other operations except Dwell operation. Therefore, if Jog frequency command is entered in the middle of Multi-Step, Up-Down or 3-wire operation, operation is executed at Jog frequency.

10.3 Up-Down operation

Group	LED display	Parameter name	Set value	Min/Max range	Factory defaults	Unit
I/O group	I20	[Multi-function input terminal P1 define]	0	0/24	2	
	~	~				
	I23	**[Multi-function input terminal P4 define]**	**15**		3	
	I24	**[Multi-function input terminal P5 define]**	**16**		4	

- **Select terminals for Up-Down operation among P1 thru P5.**
- If P4 and P5 are selected, set I23 and I24 to 15 {Frequency Up command} and 16 {Frequency Down command}, respectively.

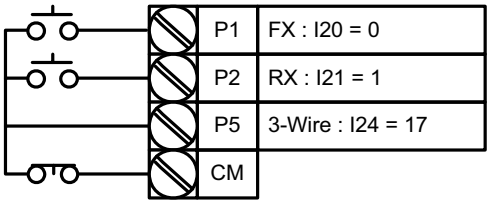


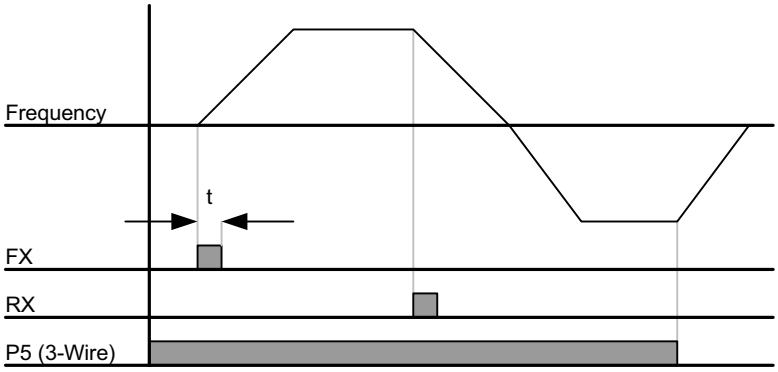


10.4 3-Wire Operation

Group	LED display	Parameter name	Set value	Min/Max range	Factory defaults	Unit
I/O group	I20	[Multi-function input terminal P1 define]	0	0/24	2	
	~	~				
	I24	**[Multi-function input terminal P5 define]**	**17**		4	

- **Select the terminal among P1 thru P5 for use as 3-Wire operation.**
- If P5 is selected, set I24 to 17 {3-Wire operation}.





- If both 3-Wire and Up-Down operation are selected, the former will be ignored.
- The bandwidth of pulse (t) should be above 50msec.
- Speed search operation is valid even in the case of LVT (low voltage trip) following instant power failure.

10.5 Dwell operation

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 2	H 7	[Dwell frequency]	-	0/400	5.0	Hz
	H 8	[Dwell time]	-	0/10	0.0	sec

- In this setting, motor begins to accelerate after dwell operation is executed for dwell time at the dwell frequency.
- It is mainly used to release mechanical brake in elevators after operating at dwell frequency.

- Dwell frequency : This function is used to output torque in an intended direction. It is useful in hoisting applications to get enough torque before releasing a mechanical brake. Rated Slip frequency is calculated by the formula shown below.

$$f_s = f_r - \left(\frac{rpm \times P}{120} \right)$$

Where, f_s = Rated slip frequency

f_r = Rated frequency

rpm = Motor nameplate RPM

P = Number of Motor poles

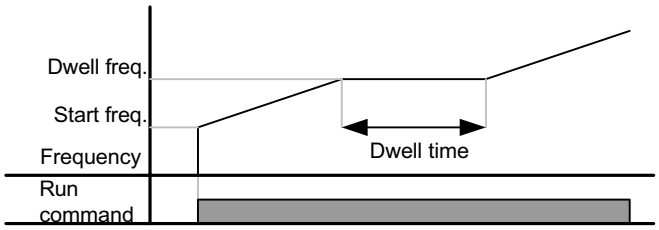
Example

Rated frequency = 60Hz

Rated RPM = 1740rpm

Number of motor poles= 4

$$f_s = 60 - \left(\frac{1740 \times 4}{120} \right) = 2Hz$$



10.6 Slip compensation

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 2	H30	[Motor type select]	-	0.2/2.2	-	
	H31	[Number of motor poles]	-	2/12	4	
	H32	[Rated slip frequency]	-	0/10	-	Hz
	H33	[Motor rated current]	-	1.0/12	-	A
	H34	[Motor No Load Current]	-	0.1/12	-	A
	H36	[Motor efficiency]	-	50/100	-	%
	H37	[Load inertia rate]	-	0/2	0	
	H40	**[Control mode select]**	**1**	0/3	0	

- Set H40 – [Control mode select] to 1 {Slip compensation}.
- This function enables the motor to run in constant speed by compensating inherent slip in an induction motor.

If motor shaft speed decreases significantly under heavy loads then this value should be increased.

▶ H30 : Set the motor type connected to the inverter.

H30	[Motor type select]	0.2	0.2kW
		0.4	0.4kW
		0.75	0.75kW
		1.5	1.5kW
		2.2	2.2kW

▶ H31 : Enter the pole number on the Motor nameplate.

- H32 : Enter the slip frequency based on the following formula and motor nameplate.

$$f_s = f_r - \left(\frac{rpm \times P}{120} \right)$$

Where, f_s = Rated slip frequency

f_r = Rated frequency

rpm = Motor nameplate RPM

P = Number of Motor poles

Example

Rated frequency= 60Hz

Rated motor RPM= 1740rpm

Motor pole number= 4

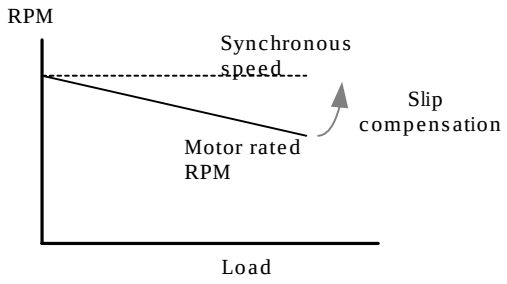
$$f_s = 60 - \left(\frac{1740 \times 4}{120} \right) = 2Hz$$

H32- [Rated slip frequency] is 2Hz. Set H32- [Rated slip frequency] to 2.

- H33 : Enter the motor nameplate rated current
- H34 : Enter the measured current when the motor is running at rated frequency after the load is removed. Enter 50% of the rated motor current when it is difficult to measure the motor no load current.
- H36 : Enter motor efficiency on the nameplate.
- H37 : Select load inertia based on motor inertia as shown below.

H37	[Load inertia rate]	0	Less than 10 times motor inertia
		1	About 10 times motor inertia
		2	Greater than 10 times motor inertia

- As the loads are heavier, the speed gap between rated RPM and synchronous speed is widening (see the figure below). This function compensates for this inherent slip. Set the Torque boost value within 2%. Setting it too high may cause motor over-energizing and lead to error in calculating slip speed.



10.7 PID Control

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 2	H40	[Control mode select]	2	0/3	0	-
	H50	[PID Feedback select]	-	0/1	0	-
	H51	[P gain for PID controller]	-	0/999.9	300.0	%
	H52	[Integral time for PID controller (I gain)]	-	0.1/32.0	300	Sec
	H53	[Differential time for PID controller (D gain)]	-	0.0/30.0	0	Sec
	H54	[F gain for PID controller]		0/999.9	0	%
	H55	[PID output frequency limit]	-	0/400	60.0	Hz
	I20~24	Multi-function input terminal P1-P5 define	21	0/24	-	-

- Set H40 to 2 {PID Feedback control}.
- Output frequency of the inverter is controlled by PID control for use as constant control of flow, pressure or temperature.

▶ H50 : Select the feedback type of PID controller .

H50	[PID feedback select]	0	{Terminal I input (0 ~ 20 mA)}
		1	{Terminal V1 input (0 ~ 10 V)}

▶ H51 : Set the percentage of output to error. If P Gain is set to 50%, 50% of the error value will be output.

▶ H52 : Set the time needed to output the accumulated error value. Set the time required to output 100% when the error value is 100%. If H52 - [Integral time for PID controller (I gain)] is set to 1 sec, 100% is output in 1 sec.

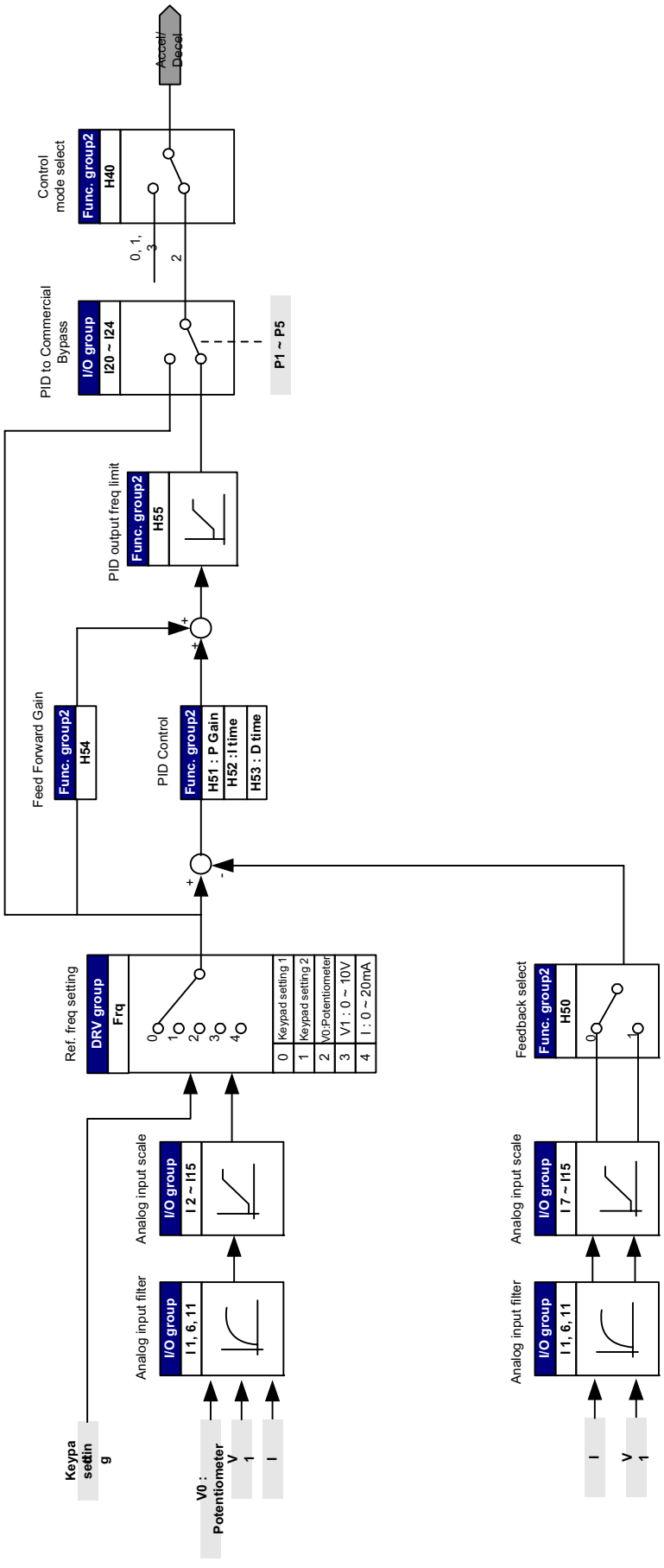
▶ H53 : Set the output value corresponding to the variation of the error. The error is detected by 0.01 sec in SV-iC5. If differential time is set to 0.01 sec and the percentage variation of error is 100 per 1 sec, 1% in 100% is output per 10msec.

▶ H54 : PID Feed Forward Gain. Set the gain to add the target value to the PID controller output.

▶ H55 : It limits the output of the PID controller.

▶ I20~I24: To exchange PID, set one of P1-P5 terminal to 21 and turn ON.

PID control block diagram



10.8 Auto tuning

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 2	H41	[Auto tuning]	1	0/1	0	-
	H42	[Stator resistance (Rs)]	-	0/14.0	-	Ω
	H44	[Leakage inductance (Lσ)]	-	0/300.00	-	mH

- Automatic measuring of the motor parameters is provided.
- The measured motor parameters in H41 can be used in Auto Torque Boost and Sensorless Vector Control.

☞ **Caution :**

Auto tuning should be executed after stopping the motor. Motor shaft must not run by the load during H41 – [Auto tuning].

- H41 : When H41 is set to 1 and press the Prog/Ent (•) key, Auto tuning is activated and “TUn” will appear on the LED keypad. When finished, “H41” will be displayed.
- H42, H44 : The values of motor stator resistance and leakage inductance detected in H41 are displayed, respectively. When H93 – [Parameter initialize] is done, the preset value corresponding to motor type (H30) will be displayed.
- Press the STOP/RST key on the keypad or turn on the BX terminal to stop the Auto Tuning.
- If Auto tuning of H42 and H44 is interrupted, the preset value will be used.
- See page 10-12 for motor preset parameter values.

☞ **Caution :**

Do not enter any incorrect value as stator resistance and leakage inductance. Otherwise, the function of Sensorless vector control and Auto torque boost could be deteriorated.

10.9 Sensorless vector control

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 2	H40	[Control mode select]	3	0/3	0	-
	H30	[Motor type select]	-	0.2/2.2	-	kW
	H32	[Rated slip frequency]	-	0/10	-	Hz
	H33	[Motor rated current]	-	1.0/12	-	A
	H34	[Motor No Load Current]	-	0.1/12	-	A
	H42	[Stator resistance (Rs)]	-	0/14.0	-	Ω
	H44	[Leakage inductance (Lσ)]	-	0/300.00	-	mH
	F14	[Time for energizing a motor]	-	0.0/60.0	1.0	Sec

- If H40 – [Control mode select] is set to 3, Sensorless vector control will become active.

☞ **Caution :**

Motor parameters should be measured for high performance. It is highly recommended H41 – [Auto tuning] be done prior to proceeding operation via Sensorless vector control.

- **Ensure that the following parameters are entered correctly for high perfomance in Sonsorless vector control.**
- H30 : Select motor type connected to inverter output.
- H32 : Enter rated slip frequency based on motor nameplate RPM and rated frequency.
- H33 : Enter motor nameplate rated current.
- H34 : After removing the motor load, select H40 – [Control mode select] to 0 {V/F control} and run the motor at 60Hz. Enter the current displayed in Cur-[Output current] as motor no load current. If it is difficult to remove the load from the motor shaft, enter the value either 40 to 50% of the H33 – [Motor rated current] or the factory default.
- H42, H44 : Enter the value of the parameter measured during H41 – [Auto tuning] or the factory default.
- F14 : This parameter accelerates the motor after pre-excitating the motor for the set time. The amount of the excitating current is set in H34- [Motor no load current].

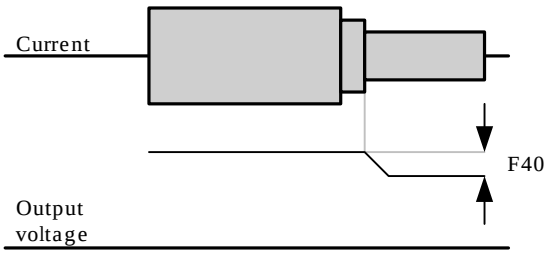
■ Factory default of motor parameters (Function group 2)

H30-Motor rating [kW]	H32-Rated slip freq [Hz]	H33-Current rating [A]	H34-No-load current [A]	H42-Stator resistance [Ω]	H44-Leakage inductance [mH]
0.2	0.9	0.5	3.0	14.0	122.0
0.4	1.8	1.1	3.0	6.7	61.58.893
0.75	3.5	2.1	2.33	2.46	28.14
1.5	6.5	3.5	2.33	1.13	14.75
2.2	8.8	4.4	2.0	0.869	11.31

10.10 Energy-saving operation

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 1	F40	[Energy-saving level]	-	0/30	0	%

- Set the amount of output voltage to be reduced in F40.
- Set as the percent of Max output voltage.
- For fan or pump applications, energy consumption can be dramatically reduced by decreasing the output voltage when light or no load is connected.



10.11 Speed Search

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 2	H22	[Speed Search Select]	-	0/15	0	
	H23	[Current level during Speed search]	-	80/200	100	%
	H24	[P gain during Speed search]	-	0/9999	100	
	H25	[I gain during speed search]	-		1000	
I/O group	I54	[Multi-function output terminal select]	15	0/20	12	
	I55	[Multi-function relay select]	15		17	

- This is used to prevent possible fault from occurring if the inverter outputs the output voltage during operation after the load is removed.
- The inverter estimates the motor rpm based on output current, so detecting exact speed is difficult.

▶ The following table shows 4 types of Speed search selection.

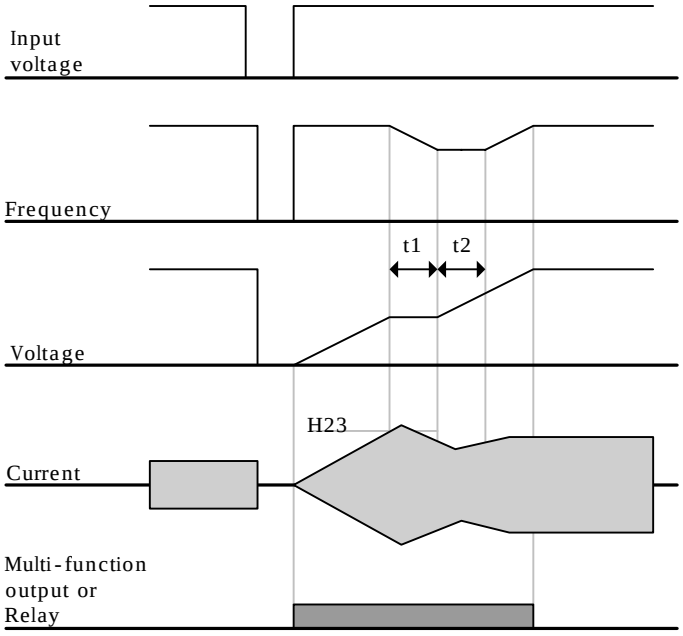
H22	[Speed search select]		Speed search during H20 – [Power ON start]	Speed search during Instant Power Failure restart	Speed search during H21- [Restart after fault reset]	Speed search during Acceleration
			Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
		0	-	-	-	-
		1	-	-	-	✓
		2	-	-	✓	-
		3	-	-	✓	✓
		4	-	✓	-	-
		5	-	✓	-	✓
		6	-	✓	✓	-
		7	-	✓	✓	✓
		8	✓	-	-	-
		9	✓	-	-	✓
		10	✓	-	✓	-
		11	✓	-	✓	✓
		12	✓	✓	-	-
		13	✓	✓	-	✓
		14	✓	✓	✓	-
		15	✓	✓	✓	✓

▶ H23 : It limits the current during Speed search. Set as the percent of H33 – [Motor rated current].

▶ H24, H25 : Speed search is activated via PI control. Adjust P gain and I gain corresponding to the load characteristics.

▶ I54, I55 : Signal of active Speed search is given to external sequence via Multi-function output terminal(MO) and Multi-function relay output (30AC).

▶ EX) Speed search during Instant Power Failure restart



- When the input power is cut off due to instant power failure, the inverter outputs Low voltage trip (LV) to hold the output.
- When the power is restored, the inverter outputs the frequency before the low voltage trip and the voltage is increased due to PI control.
- t1 : If the rise in current is greater than the preset level in H23, the rise in voltage will stop and the frequency is decreased.
- t2 : If the opposite of t1 occurs, the increase in voltage starts again and the decrease in frequency stops.
- When the frequency and voltage are restored back to the nominal level, acceleration will continue at the frequency before trip.

▶ Speed search is suitable operation when load inertia is great. It is highly recommended to restart after stopping the motor when the load inertia is great.

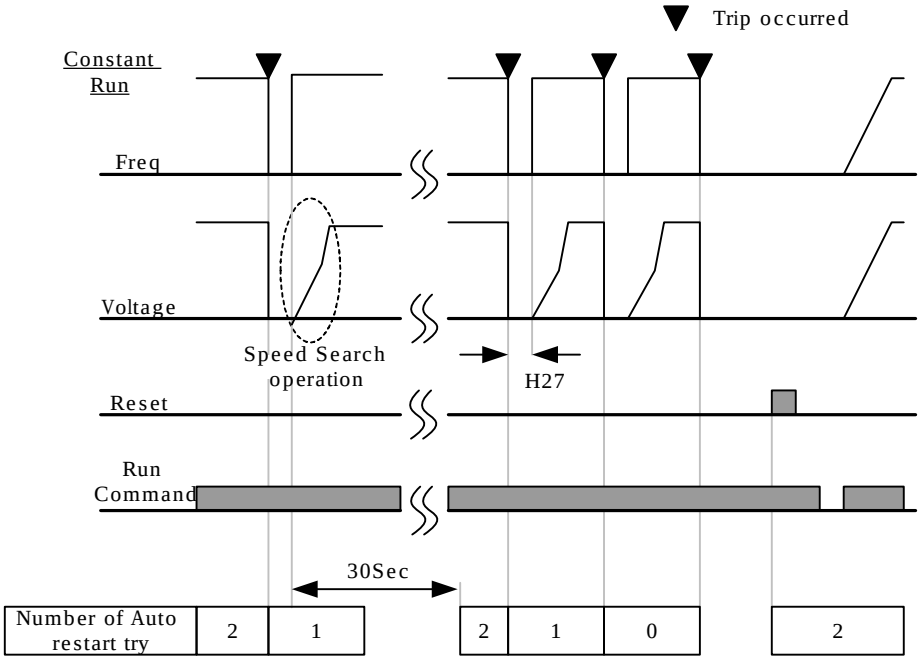
10.12 Auto restart try

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 2	H26	[Number of Auto Restart try]	-	0/10	0	
	H27	[Auto Restart time]	-	0/60	1.0	Sec

- This parameter sets the number of times auto restart is activated in H26.
- It is used to prevent the system down caused by internal protection function activated by the causes such as noise.

- H26 : Auto restart will become active after the H27. The H26 – [Number of Auto restart try] is reduced by 1 when it is active. If the trip outnumbers the preset restart try, auto restart function is deactivated. If the setting is reset via the control terminal or the STOP/RST key on the keypad, the number of auto restart try set by user is automatically entered.
- If there is no more trip occurring for 30 sec after Auto restart operation, the H26 is restored to the preset value.
- When operation is stopped due to Low voltage {Lvt} or Emergency stop {EST}, Auto restart will be deactivated.
- After the H27- [Auto Restart time], the motor starts acceleration automatically via speed search (H22-25).

- The following pattern is shown when the H26 – [Number of auto restart try] is set to 2.



Carrier frequency select

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 2	H39	[Carrier frequency select]	-	0/15	10	

- This parameter affects the sound of the inverter during operation.

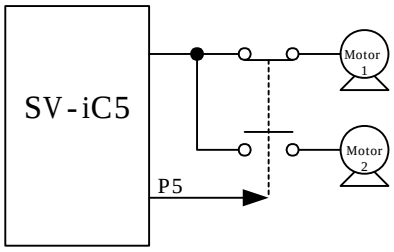
H39	If carrier frequency set higher	Motor noise	↓
		Heat loss of the inverter	↑
		Inverter noise	↑
		Leakage current	↑

10.13 Second motor operation

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 2	H81	[2nd motor Accel time]	-	0/6000	5.0	Sec
	H82	[2nd motor Decel time]	-		10.0	Sec
	H83	[2nd motor base frequency]	-	30/400	60.0	Hz
	H84	[2nd motor V/F pattern]	-	0/2	0	
	H85	[2nd motor forward torque boost]	-	0/15	5	%
	H86	[2nd motor reverse torque boost]	-		5	%
	H87	[2nd motor stall prevention level]	-	30/200	150	%
	H88	[2nd motor Electronic thermal level for 1 min]	-	50/200	150	%
	H89	[2nd motor Electronic thermal level for continuous]	-		100	%
	H90	[2nd motor rated current]	-	0.1/20	1.8	A
I/O group	I20	[Multi-function input terminal P1 define]	-	0/24	0	
	~	~				
	I24	[Multi-function input terminal P5 define]	12		4	

- **Select the terminal among Multi-function input P1 thru P5 for second motor operation.**
- If using the terminal P5 for second motor operation, set I24 to 12.

- Used when an inverter operates 2 motors connected to two different types of the loads.
- **2nd motor operation does not run 2 motors at the same time.** As the figure below, when using two motors with an inverter by exchanging them, different values can be set for the 2nd motor via the Multi-function input terminal and parameters set in H81-H90.
- **Turn the I24(setting: 12) On after motor is stopped.**
- Parameters from H81 to H90 are applied to the 1st motor as well as the 2nd motor.



10.14 Parameter initialize & Lock

- Parameter initialize

Group	LED Display	Parameter Name	Min/Max Range		Factory Default
Function group 2	H93	[Parameter initialize]	0	-	0
			1	Initialize all 4 parameter groups	
			2	Initialize Drive group Only	
			3	Initialize Function group 1 Only	
			4	Initialize Function group 2 Only	
			5	Initialize I/O group Only	

- Select the group to be initialized and initialize the parameters in H93.

- Press the Prog/Ent (●) key after selecting the desired number in H93. H93 will reappear after the setting.

- Password Register

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 2	H94	[Password Register]	-	0/FFF	0	
	H95	[Parameter lock]	-	0/FFF	0	

- This parameter creates password for H95 – [Parameter lock].
- Valid password is Hex decimal value (0-9, A, B, C, D, E, F).

☞ **Caution:**

Do not forget the registered password. It is also used when unlocking the parameters.

- Factory default password is 0. Enter the new password except 0.
- Follow the table below to register password for Parameter lock.

Step	Description	LED Display
1	Jump to H94 – [Password Register].	H94
2	Press the Prog/Ent (●) key twice.	0
3	Enter the password you wish (e.g.: 123).	123
4	“123” is blinking by pressing the Prog/Ent (●) key.	123
4	Press the Prog/Ent (●) key once to enter the value into memory.	H94

- Follow the table below to change the password. (Current PW: 123 -> New PW: 456)

Step	Description	LED Display
1	Jump to H94 – [Password Register].	H94
2	Press the Prog/Ent (●) key once.	0
3	Enter any number (e.g.: 122)	122
4	Press the Prog/Ent (●) key. 0 is displayed because wrong value was entered. Password cannot be changed in this status.	0
5	Enter the right password.	123
6	Press the Prog/Ent (●) key once.	123
7	Enter a new password.	456
8	Press the Prog/Ent (●) key. Then “456” will blink.	456
9	Enter the Prog/Ent (●) key to finish.	H94

- Parameter Lock

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max Range	Factory Defaults	Unit
Function group 2	H95	[Parameter lock]	-	0/FFF	0	
	H94	[Password Register]	-	0/FFF	0	

▪ This parameter is used to lock the user-set parameters using the password.

▶ See the table below to lock the user-set parameter via the H94 – [Password Register].

Step	Description	LED Display
1	Go to H95 – [Parameter lock]	H95
2	Enter the Prog/Ent (●) key	UL
3	Parameter value can be changed in UL (Unlock) status. While seeing this message…	UL
4	Enter the Prog/Ent (●) key.	0
5	Enter the password created in H94 (e.g.: 123).	123
6	Enter the Prog/Ent (●) key	L
7	Parameter value cannot be changed in L (Lock) status.	L
8	Press either the left (◀) or right (▶) key.	H95

▶ See the table below to unlock the user-set parameter via password.

Step	Description	LED Display
1	Go to H94 – [Password register]	H94
2	Press the Prog/Ent (●) key	L
3	Parameter value cannot be changed in L(Lock) status.	L
4	Press the Prog/Ent (●) key	0
5	Enter the password created in H94 (e.g.: 123).	123
6	Press the Prog/Ent (●) key	UL
7	Parameter value can be changed in UL (Unlock) status. While seeing this message…	UL
8	Press the Prog/Ent (●) key	H95

Notes:

11. Monitoring

11.1 Operating status monitoring

- Output current

Group	LED Display	Description	Set value	Min/Max range	Factory default	Unit
Drive group	CUr	Output current	-			

▪ Inverter output current can be monitored in Cur.

- Motor RPM

Group	LED Display	Description	Set value	Min/Max range	Factory default	Unit
Drive group	rPM	[Motor RPM]	-			
Function group 2	H31	[Number of motor poles]	-	2/12	4	
	H40	[Control mode select]	-	0/2	0	
	H74	[Gain for Motor rpm display]	-	1/1000	100	%

▪ Motor rpm can be monitored in rPM.

▸ When H40 is set to 0 {V/F control} or 1 {PID control}, the Inverter output frequency (f) is displayed in RPM using the formula below. Motor slip is not considered.

$$RPM = \left(\frac{120 \times f}{H31} \right) \times \frac{H74}{100}$$

▸ H31 : Enter the number of rated motor poles on the nameplate.

▸ H74 : This parameter is used to change the motor speed display to rotating speed (r/min) or mechanical speed (m/mi).

- Inverter DC Link Voltage

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max range	Factory default	Unit
Drive group	dCL	[Inverter DC Link Voltage]	-			

▪ Inverter DC link voltage can be monitored in dCL.

▸ $\sqrt{2}$ times the value of input voltage is displayed while motor is at a stop.

▸ It is the voltage detected between P1 and N terminal of power terminal.

11. Monitoring

- User display select

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max range	Factory default	Unit
Drive group	vOL	[User display select]	-			
Function group 2	H73	[Monitoring item select]	-	0/2	0	

▪ The selected item in H73- [Monitoring item select] can be monitored in vOL- [User display select].

▶ H73 : Select one of the desired item numbers.

H73	[Monitoring item select]	0	Output voltage [V]	
		1	Output power [kW]	
		2	Torque	

Enter motor efficiency indicated on motor nameplate to H36 to display correct torque

- Power on display

Group	LED display	Parameter Name	Setting		Factory default
Function group 2	H72	[Power on display]	0	Frequency command (0.0)	0
			1	Accel time (ACC)	
			2	Decel time (DEC)	
			3	Drive mode (drv)	
			4	Frequency mode (Frq)	
			5	Multi-step frequency 1	
			6	Multi-step frequency 2	
			7	Multi-step frequency 3	
			8	Output current (CUr)	
			9	Motor rpm (rPM)	
			10	Inverter DC link voltage (dCL)	
			11	User display select (vOL)	
			12	Fault display 1	
			13	Fault display 2	

▪ Select the parameter to be displayed on the keypad when the input power is first applied.

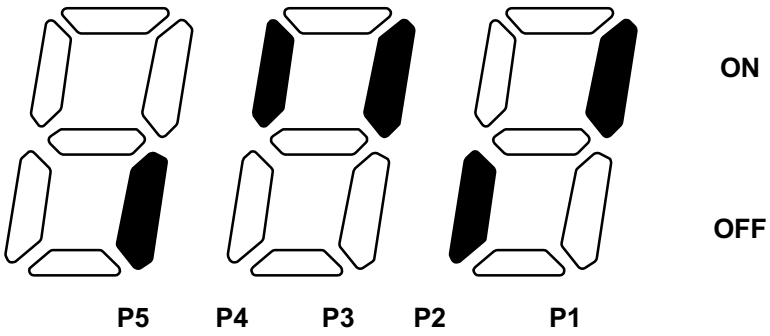
11.2 Monitoring the I/O terminal

- Input terminal status monitoring

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max range	Factory default	Unit
I/O group	I25	[Input terminal status display]	-			

▪ Active input terminal status (ON/OFF) can be monitored in I25.

▸ The following is displayed when P1, P3, P4 are ON and P2, P5 are OFF.

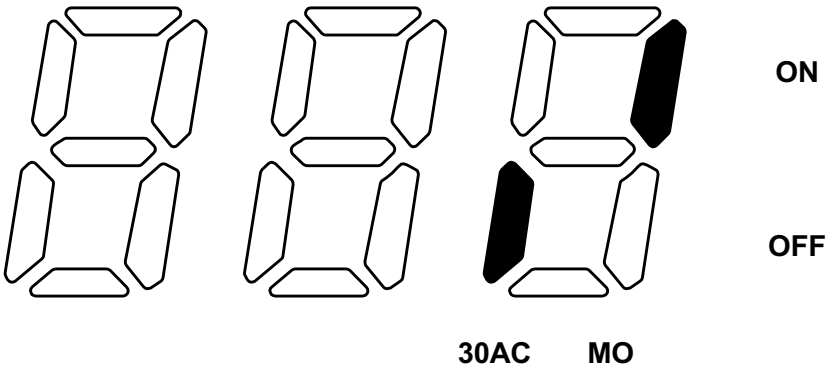


- Output terminal status monitoring

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max range	Factory default	Unit
I/O group	I26	[Output terminal status display]	-			

▪ Current status (ON/OFF) of the Multi-function output terminal (MO) and Multi-function relay can be monitored in I26.

▸ The following is displayed when Multi-function output terminal (MO) is ON and Multi-function relay (30AC) is OFF.



11.3 Monitoring fault condition

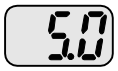
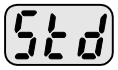
- Monitoring fault display

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max range	Factory default	Unit
Drive group	nOn	[Fault Display]	-			

- The kind of fault occurred during operation is displayed in nOn.
- Up to 3 kinds of faults can be monitored.

▶ This parameter gives information on fault types and the operating status at the time of the fault. Refer to 1.6 How to monitor operation.

▶ Refer to Page 13-1 for various fault types.

Fault types	Frequency		
	Current		
	Accel/Decel Information		Fault during Accel
			Fault during Decel
			Fault during constant run

- Fault History Monitoring

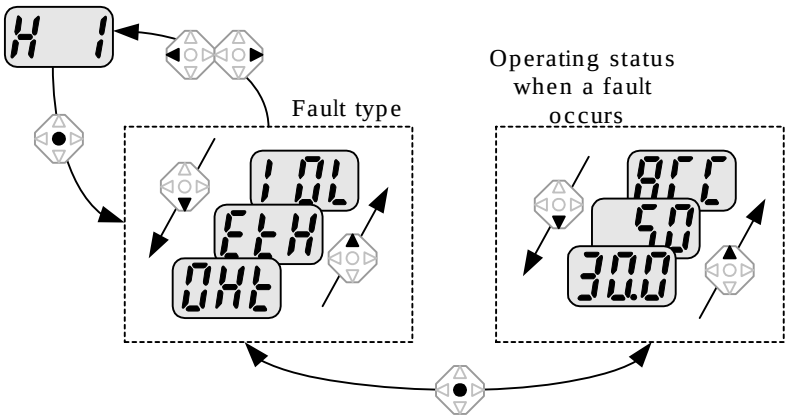
Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max range	Factory default	Unit
I/O group	H 1	[Fault history 1]	-			
	~	~				
	H 5	[Fault history 5]				
	H 6	[Reset fault history]	-	0/1	0	

- H 1 ~ H 5 : Up to 5 fault information is stored.
- H 6 : Previous fault information stored in the code H1 thru H5 is all cleared.

▶ . When a fault occurs during operation, it can be monitored in the **nOn**.

▶ When the fault condition is reset via the STOP/RST key on the keypad or multi-function terminal, information displayed in the **nOn** will be moved to the H1. In addition, the previous fault info stored in H1 will be automatically moved to H2. Therefore, the updated fault info will be stored in the H1.

▶ When more than 1 fault occurred at the same time, up to 3 types of faults will be stored in one code.



11.4 Analog Output

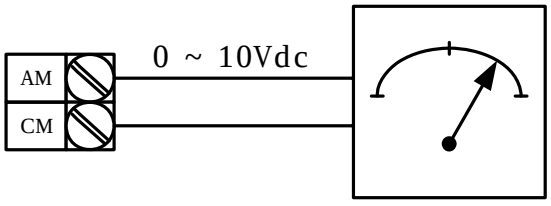
Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max range	Factory default	Unit
I/O group	I50	[Analog output item select]	-	0/3	0	
	I51	[Analog output level adjustment]	-	10/200	100	%

- Output item and the level from the AM terminal are selectable and adjustable.

▶ I50 : The selected item will be output to Analog output terminal (AM).

I50	Analog output item select			10V
		0	Output frequency.	Max Frequency (F21)
		1	Output current	150% of Inverter rated current
		2	Output voltage	282 Vac
		3	Inverter DC link voltage	400 Vdc

▶ I51 : If you want to use Analog output value as a gauge input , the value can be adjustable corresponding to various gauge specifications.



11.5 Multi-function output terminal (MO) and Relay (30AC)

Group	LED display	Parameter Name	Setting				Factory default
I/O group	I54	[Multi-function output terminal select]	0	FDT-1			12
			1	FDT-2			
	I55	[Multi-function relay select]	2	FDT-3			
			3	FDT-4			
			4	FDT-5			
			5	Overload {OL}			
			6	Inverter Overload {IOL}			
			7	Motor stall {STALL}			
			8	Over voltage trip {OV}			
			9	Low voltage trip {LV}			
			10	Inverter heatsink overheat {OH}			
			11	Command loss			
			12	During run			
			13	During stop			
			14	During constant run			
			15	During speed searching			
			16	Wait time for run signal input			
			17	Fault output			
	I56	[Fault relay output]		When setting the H26– [Number of auto restart tries]	When the trip other than low voltage trip occurs	When the low voltage trip occurs	
				Bit 2	Bit 1	Bit 0	
			0	-	-	-	2
			1	-	-	✓	
			2	-	✓	-	
			3	-	✓	✓	
			4	✓	-	-	
			5	✓	-	✓	
			6	✓	✓	-	
			7	✓	✓	✓	

- Select the desired item to be output via MO terminal and relay (30AC).

- I56: When 17 {Fault display} is selected in I54 and I55, Multi-function output terminal and relay will be activated with the value set in I56.

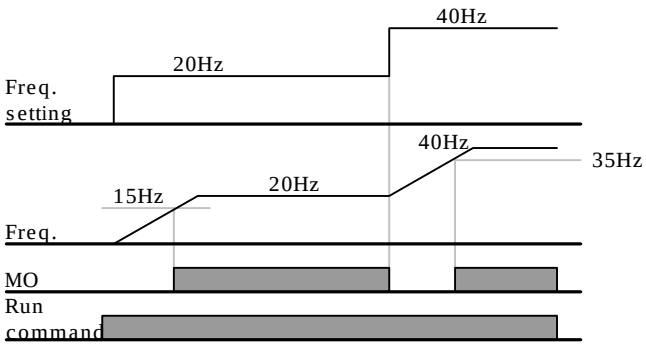
0 : FDT-1

- Check whether the output frequency of the inverter matches the user-setting frequency.
- Active condition: Absolute value (preset frequency - output frequency) <= Frequency Detection Bandwidth/2

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max range	Factory default	Unit
I/O group	I53	[Frequency Detection Bandwidth]	-	0/400	10.0	Hz

- Cannot be set above Max frequency (F21).

- When setting I53 to 10.0



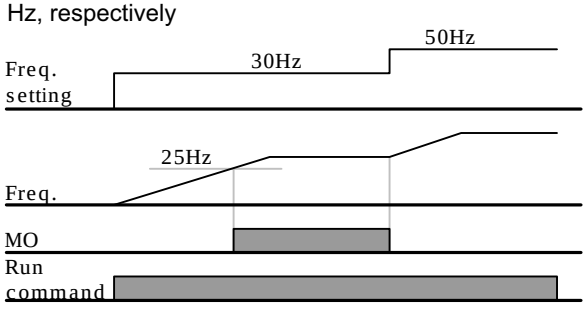
1 : FDT-2

- It activates when the preset frequency matches frequency detection level (I52) and FDT-1 condition is met.
- Active condition: (Preset frequency = FDT level) & FDT-1

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max range	Factory default	Unit
I/O group	I52	[Frequency Detection Level]	-	0/400	30.0	Hz
	I53	[Frequency detection bandwidth]	-		10.0	

- It cannot be set above F21- [Max frequency].

- When setting I52 and I53 to 30.0 Hz and 10.0 Hz, respectively



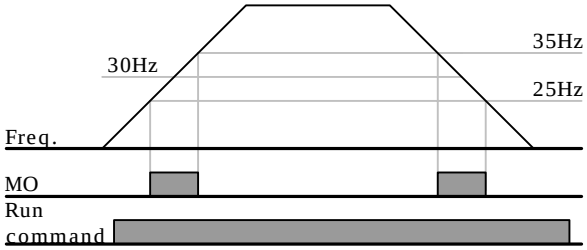
2 : FDT-3

- It activates when run frequency meets the following condition.
- Active condition: Absolute value (FDT level - run frequency) <= FDT Bandwidth/2

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max range	Factory default	Unit
I/O group	I52	[Frequency Detection level]	-	0/400	30.0	Hz
	I53	[Frequency Detection Bandwidth]	-		10.0	

- It cannot be set above F21- [Max frequency].

- When setting I52 and I53 to 30.0Hz and 10.0 Hz, respectively



3 : FDT-4

- Become active when run frequency meets the following condition.
- Active condition

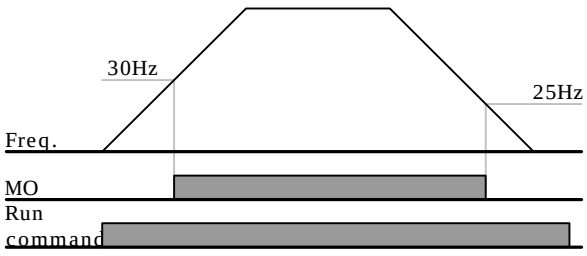
  Accel time: Run Frequency >= FDT Level

  Decel time: Run Frequency > (FDT Level – FDT Bandwidth/2)

Group	LED Display	Description	Set value	Min/Max range	Factory default	Unit
I/O group	I52	[Frequency Detection level]	-	0/400	30.0	Hz
	I53	[Frequency Detection Bandwidth]	-		10.0	

- Cannot be set above F21- [Max Frequency].

- When setting I52, I53 to 30.0 Hz and 10.0Hz, respectively.



4 : FDT-5

- Activated as B contact contrast to FDT-4.
- Active condition

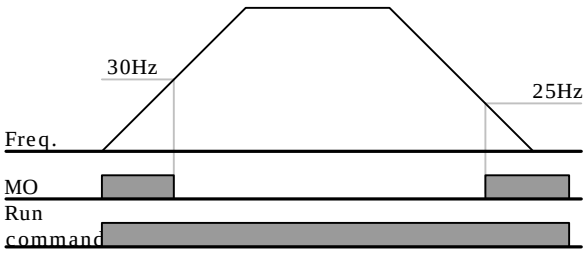
  Accel time: Run Frequency >= FDT Level

  Decel time: Run Frequency > (FDT Level – FDT Bandwidth/2)

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max range	Factory default	Unit
I/O group	I52	[Frequency Detection Level]	-	0/400	30.0	Hz
	I53	[Frequency Detection Bandwidth]	-		10.0	

- It cannot be set above F21- [Max Frequency].

- When setting I52, I53 to 30.0 Hz and 10.0Hz, respectively



5 : Overload{OL}

- Refer to Page 12-2 Overload Warning and trip

6 : Inverter Overload{IOL}

- Refer to Page 12-6 Inverter Overload

7 : Motor Stall {STALL}

- Refer to Page 12-3 Stall prevention

8 : Over voltage Trip {Ovt}

- Become active when DC link voltage exceeded 400V and led to Over voltage trip.

9 : Low voltage Trip {Lvt}

- Become active when DC link voltage decreased to 200V and led to Low voltage trip.

10 : Inverter heatsink overheating {OHt}

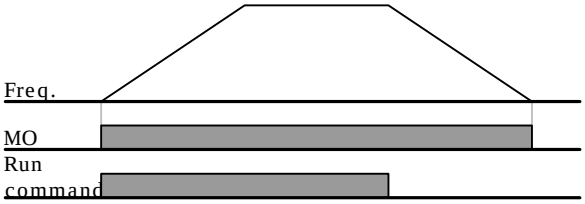
- Become active when overheated inverter heatsink triggers protection function.

11: Command Loss

- Become active when frequency command is lost.

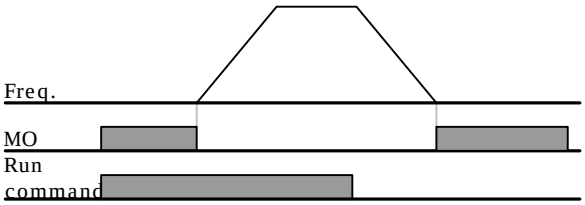
12: During run

- Become active when run command is given and the inverter generates output voltage.



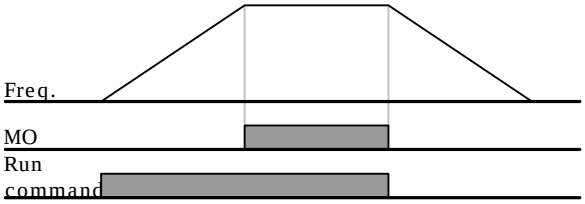
13: During stop

- Activated during stop.



14: During constant run

- Activated during nominal operation.



15: During speed searching

- Refer to Page 10-12 Speed search operation.

16: Wait time for run signal input

- This function becomes active during normal operation and that the inverter waits for active run command from external sequence.

17: Fault relay output

- The parameter set in I56 is activated.
- For example, if setting I55, I56 to 17 and 2, respectively, Multi-function output relay will become active when trip other than “Low voltage trip” occurred.

12. Protective functions

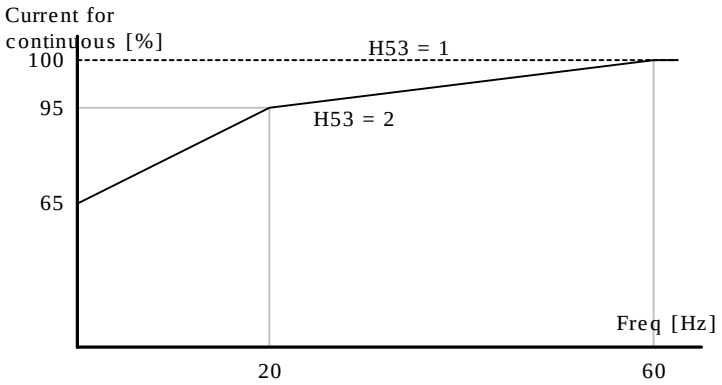
12.1 Electronic Thermal

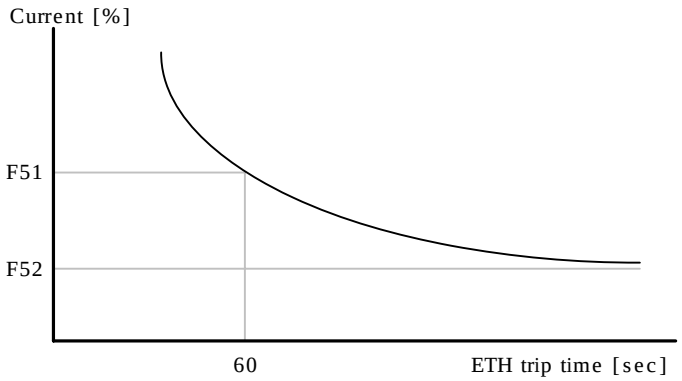
Group	LED display	Parameter Name	Set value	Min/Max setting	Factory default	Unit
Function group 1	F50	[Electronic thermal select]	1	0/1	0	
	F51	[Electronic thermal level for 1 minute]	-	50/150	150	%
	F52	[Electronic thermal level for continuous]	-		100	%
	F53	[Motor type]	-	0/1	0	

- Select F50 – [Electronic thermal select] to 1.
- It activates when the motor is overheated (time-inverse). If current greater than set in F51 flows, inverter output is turned off for the preset time in F51- [Electronic thermal level for 1 minute].

- F51: Enter the value of max current that is capable of flowing to the motor continuously for one minute. It is set in percent of motor rated current. The value cannot be set lower than F52.
- F52: Enter the amount of current for continuous operation. Normally motor rated current is used. It cannot be set greater than F51.
- F53: For an inductance motor, cooling effects decrease when a motor is running at low speed. A special motor is a motor that uses a separately powered cooling fan maximize cooling effect even in low speed. Therefore, as the motor speed changes, the cooling do not change.

F53	[Motor type]	0	Standard motors having a cooling fan directly connected to the shaft
		1	Special motor that uses a separately powered cooling fan.





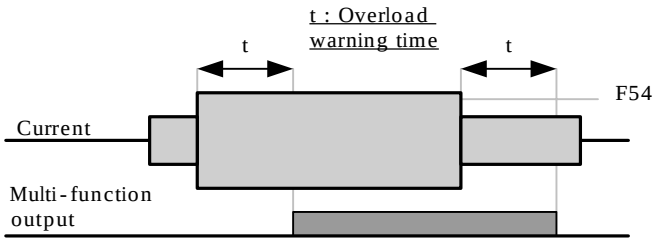
12.2 Overload Warning and trip

- Overload warning

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max setting	Factory default	Unit
Function group 1	F54	[Overload warning level]	-	30/150	150	%
	F55	[Overload warning time]	-	0/30	10	Sec
I/O group	I54	[Multi-function output terminal select]	5	0/17	12	
	I55	[Multi-function relay select]	5		17	

- Select one output terminal for this function between MO and 30AC.
- If selecting MO as output terminal, set I54 to 5 {Overload : OL}.

▶ F54 : Set the value as a percent of motor rated current.



- Overload trip

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max setting	Factory default	Unit
Function group 1	F56	[Overload trip select]	1	0/1	0	
	F57	[Overload trip level]	-	30/200	180	%
	F58	[Overload trip time]	-	0/60	60	sec

- Set F56 to 1.
- Inverter output is turned off when motor is overloaded.
- Inverter output is turned off when excessive current flows to the motor for F58 – [Overload trip time].

12.3 Stall prevention

Group	LED Display	Parameter Name	Set value	Min/Max setting	Factory default	Unit
Function group 1	F59	[Stall prevention select]	-	0/7	3	
	F60	[Stall prevention level]	-	30/150	150	%
I/O group	I54	[Multi-function output terminal select]	7	0/17	12	
	I55	[Multi-function relay select]	7		17	

- During acceleration : Motor acceleration is stopped when current exceeding the value set in F60 flows.
- During constant run : Motor decelerates when current exceeding the value set in F60 flows.
- During deceleration : Motor deceleration is stopped when inverter DC link voltage rises above a certain voltage level.
- F60 : The value is set as the percent of motor rated current (H33).
- I54, I55: Inverter outputs signals through multi-function output terminal (MO) or relay output (30AC) when stall prevention function is activated. Stall prevention operation can be monitored by external sequence.

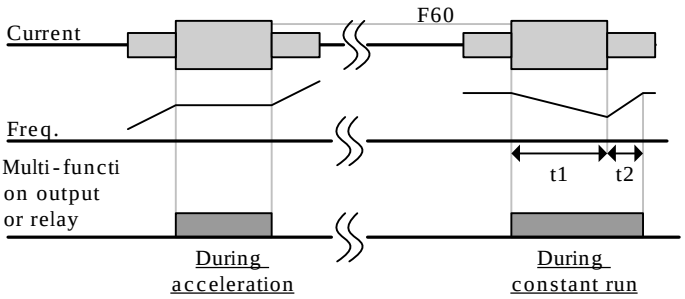
▶ F59 : Stall prevention can be set as the table below.

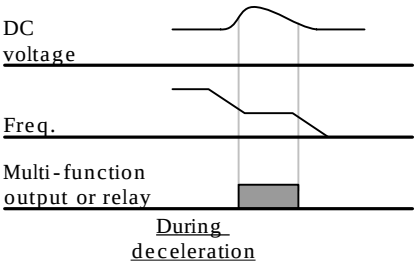
F59	[Stall prevention select]	Setting	During Deceleration	During constant speed	During Acceleration
			Bit 2	Bit 1	Bit 0
		0	-	-	-
		1	-	-	✓
		2	-	✓	-
		3	-	✓	✓
		4	✓	-	-
		5	✓	-	✓
		6	✓	✓	-
		7	✓	✓	✓

- For example, set F59 to 3 to make stall prevention active during Acceleration and constant run.

- When stall prevention is executed during acceleration or deceleration, Accel/Decel time may take longer than the user-setting time.

- When stall prevention is activated during constant run, t1, t2 executed in accordance with the value set in ACC - [Accel time] and dEC - [Decel time].





12.4 Output phase loss protection

Group	LED display	Parameter Name	Set value	Min/Max setting	Factory default	Unit
Function group 2	H19	[Output phase loss protection select]	1	0/1	0	

- Set H19 value to 1.
- This function turns off the inverter output in the event of more than one phase loss among U, V and W output.

☞ **Caution :**

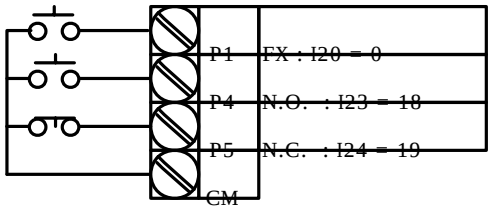
Set H33- [Motor rated current] correctly. If the actual motor rated current and the value of H33 are different, this function could not be activated.

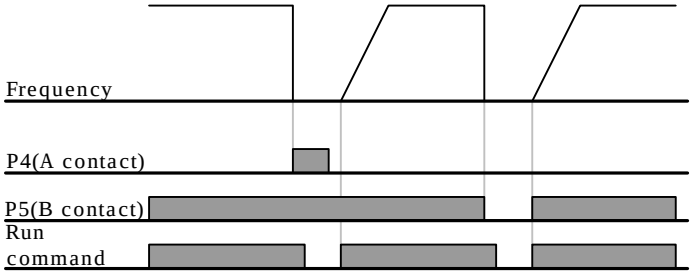
12.5 External trip signal

Group	LED display	Description	Set Value	Min/Max setting	Factory default	Unit
I/O group	I20	[Multi-function input terminal P1 define]		0/24	0	
	~	~				
	I23	[Multi-function input terminal P4 define]	18		3	
	I24	[Multi-function input terminal P5 define]	19		4	

- **Select a terminal among P1 thru P5 to output external trip signal.**
- Set I23 and I24 to 18 and 19 to define P4 and P5 as External A contact and B contact.

- External trip signal input A contact (N.O) : This is a normally open contact input. When a P4 terminal set to “Ext trip-A” is ON, inverter displays the fault and turns off its output.
- External trip signal input B contact (N.C) : This is a normally closed contact input. When a terminal set to “Ext trip-B” is OFF, inverter displays the fault and turns off its output.





12.6 Inverter Overload

- Inverter overload prevention function is activated when the current above inverter rated current flows.
- Multi-function output terminal (MO) or Multi-function relay (30AC) is used as the alarm signal output during inverter overload trip.

Group	LED display	Parameter Name	Set value	Min/Max Range	Factory default	Unit
I/O group	I54	[Multi-function output terminal select]	7	0/17	12	
	I55	[Multi-function relay select]	7		17	

12.7 Frequency command loss

Group	LED display	Parameter Name	Set value	Min/Max setting	Factory default	Unit
I/O group	I16	[Criteria for analog input signal loss]	0	0/2	0	
	I62	[Drive mode select after loss of frequency command]	-	0/2	0	
	I63	[Wait time after loss of frequency command]	-	1/120	1.0	Sec
	I54	[Multi-function output terminal select]	11	0/17	12	
	I55	[Multi-function relay select]	11		17	

- Select the Drive mode when frequency reference set via V1 and I or (V1+I) input terminal or communication option is lost.

▶ I16 : This is to set the criteria for analog input signal loss when frequency reference is given by V1, I, V1+I or Communication option.

I16	[Criteria for analog input signal loss]	0	Disabled (Does not check the analog input signal loss)
		1	When less than the value set in I 2, I 7, I 12 is entered
		2	When below the value set in I 2, I 7, I 12 is entered

EX 1) The inverter determines that the freq reference is lost when DRV- Frq is set to 3 (Analog V1 input), I 16 to 1 and analog input signal is less than half of the minimum value set in I 7.

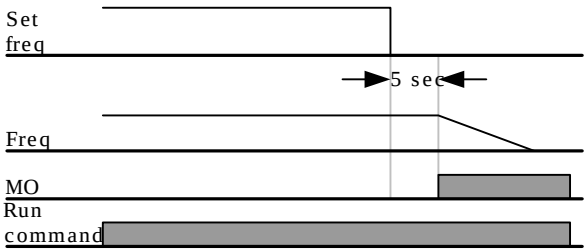
EX 2) The inverter determines that the freq reference is lost when DRV- Frq is set to 6 (V1+I), I 16 to 2 and V1 input signal is either below the minimum value set in I 7 or I input value is less than the I 12 value.

▶ I62 : When no frequency command is given for the time set in I63, set the drive mode as the table below.

I62	[Drive mode select after loss of frequency command]	0	Continuous operation with the frequency before command loss occurs
		1	Free run stop (output cut off)
		2	Decel to stop

- I54, I55: Multi-function output terminal (MO) or Multi-function relay output (30AC) is used to output information on loss of frequency command to external sequence.

For example, when I62 is set to 2, I63 to 5.0 sec and I54 to 11, respectively,



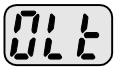
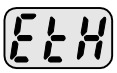
13. Troubleshooting & Maintenance

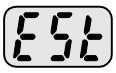
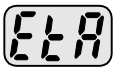
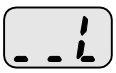
13.1 Protective functions

⚠ WARNING

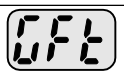
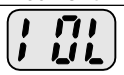
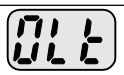
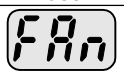
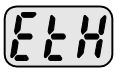
When a fault occurs, the cause must be corrected before the fault can be cleared. If protective function keeps active, it could lead to reduction in product life and damage to the equipment.

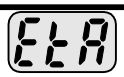
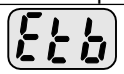
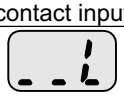
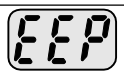
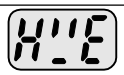
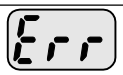
Fault Display and information

Keypad display	Protective functions	Descriptions
	Overcurrent	The inverter turns off its output when the output current of the inverter flows more than 200% of the inverter rated current.
	Ground fault current	The inverter turns off its output when a ground fault occurs and the ground fault current is more than the internal setting value of the inverter.
	Inverter Overload	The inverter turns off its output when the output current of the inverter flows more than the rated level (150% for 1 minute).
	Overload trip	The inverter turns off its output if the output current of the inverter flows at 150% of the inverter rated current for more than the current limit time (1 min).
	Heat sink overheat	The inverter turns off its output if the heat sink overheats due to a damaged cooling fan or an alien substance in the cooling fan by detecting the temperature of the heat sink.
	DC link capacitor overload	The inverter turns off its output when it is time to replace the old DC link capacitor to a new one.
	Output Phase loss	The inverter turns off its output when the one or more of the output (U, V, W) phase is open. The inverter detects the output current to check the phase loss of the output.
	Over voltage	The inverter turns off its output if the DC voltage of the main circuit increases higher than 400 V when the motor decelerates. This fault can also occur due to a surge voltage generated at the power supply system.
	Low voltage	The inverter turns off its output if the DC voltage is below 180V because insufficient torque or overheating of the motor can occur when the input voltage of the inverter drops.
	Electronic Thermal	The internal electronic thermal of the inverter determines the overheating of the motor. If the motor is overloaded the inverter turns off the output. The inverter cannot protect the motor when driving a motor having more than 4 poles or multi motors.
	Parameter save error	This fault message is displayed when user-setting parameters fails to be entered into memory.

Keypad display	Protective functions	Descriptions
	Inverter hardware fault	This fault message is displayed when an error occurs in the control circuitry of the inverter.
	Communication Error	This fault message is displayed when the inverter cannot communicate with the keypad.
	Cooling fan fault	This fault message is displayed when a fault condition occurs in the inverter cooling fan.
	Instant cut off	Used for the emergency stop of the inverter. The inverter instantly turns off the output when the EST terminal is turned on. ☞ **Caution :** The inverter starts to regular operation when turning off the Est terminal while FX or RX terminal is ON.
	External fault A contact input	When multi-function input terminal (I20-I24) is set to 19 {External fault signal input : A (Normal Open Contact)}, the inverter turns off the output.
	External fault B contact input	When multi-function input terminal (I20-I24) is set to 19 {External fault signal input : B (Normal Close Contact)}, the inverter turns off the output..
	Operating method when the frequency command is lost	When inverter operation is set via Analog input (0-10V or 0-20mA input) or option (RS485) and no signal is applied, operation is done according to the method set in I62 (Operating method when the frequency reference is lost).

13.2 Fault Remedy

Protective functions	Cause	Remedy
Overcurrent	☞ **Caution:** **When an overcurrent fault occurs, operation must be started after the cause is removed to avoid damage to IGBT inside the inverter.**	
	● Accel/Decel time is too short compared to the GD^2 of the load. ● Load is greater than the inverter rating ● Inverter output is issued when the motor is free running. ● Output short circuit or ground fault has occurred. ● Mechanical brake of the motor is operating too fast.	☞ Increase the Accel/Decel time. ☞ Replace the inverter with appropriate capacity. ☞ Resume operation after stopping the motor or use H22 (Speed search) in Function group 2. ☞ Check output wiring. ☞ Check the mechanical brake.
 Ground fault current	● Ground fault has occurred at the output wiring of the inverter ● The insulation of the motor is damaged due to heat.	☞ Check the wiring of the output terminal. ☞ Replace the motor.
 Inverter overload  Overload trip	● Load is greater than the inverter rating. ● Inverter capacity is incorrectly selected. ● Torque boost scale is set too large.	☞ Upgrade the capacity of motor and inverter or reduce the load weight. ☞ Select correct inverter capacity. ☞ Reduce torque boost scale.
Heat sink overheat	● Cooling system has faults. ● An old cooling fan is not replaced with a new one. ● Ambient temperature is too high.	☞ Check for alien substances clogged in the heat sink. ☞ Replace the old cooling fan with a new one. ☞ Keep ambient temperature under 40°C.
Output Phase loss	● Faulty contact of magnetic switch at output ● Faulty output wiring	☞ Make connection of magnetic switch at output of the inverter securely. ☞ Check output wiring.
 Cooling fan fault	● An alien substance is clogged in a ventilating slot. ● Inverter has been in use without changing a cooling fan.	☞ Check the ventilating slot and remove the clogged substances. ☞ Replace the cooling fan.
Over voltage	● Decel time is too short compared to the GD^2 of the load. ● Regenerative load is at the inverter output. ● Line voltage is too high.	☞ Increase the Decel time. ☞ Use Dynamic Brake Unit. ☞ Check whether line voltage exceeds its rating.
Low voltage	● Line voltage is low. ● Load larger than line capacity is connected to line (ex: welding machine, motor with high starting current connected to the commercial line). ● Faulty magnetic switch at the input side of the inverter.	☞ Check whether line voltage is below its rating. ☞ Check the incoming AC line. Adjust the line capacity corresponding to the load. ☞ Change a magnetic switch.
 Electronic thermal	● Motor has overheated. ● Load is greater than inverter rating. ● ETH level is set too low. ● Inverter capacity is incorrectly selected. ● Inverter has been operated at low speed for too long.	☞ Reduce load weight and operating duty. ☞ Change inverter with higher capacity. ☞ Adjust ETH level to an appropriate level. ☞ Select correct inverter capacity. ☞ Install a cooling fan with a separate power supply.

Protective functions	Cause	Remedy
 External fault A contact input	● The terminal which is set to “18 (External fault-A)” or “19 (External fault-B)” in I20-I24 in I/O group is ON.	☞ Eliminate the cause of fault at circuit connected to external fault terminal or cause of external fault input.
 External fault B contact input		
 Operating method when the frequency command is lost	● No frequency command is applied to V1 and I.	☞ Check the wiring of V1 and I and frequency reference level.
 Parameter save error  Hardware fault  Communication Error		☞ Contact your local LGIS sales representative.

13.3 Precautions for maintenance and inspection

⚠ CAUTION

- **Make sure to remove the input power while performing maintenance.**
- **Make sure to perform maintenance after checking the DC link capacitor has discharged. The bus capacitors in the inverter main circuit can still be charged even after the power is turned off. Check the voltage between terminal P or P1 and N using a tester before proceeding.**
- **SV-iC5 series inverter has ESD (Electrostatic Discharge) sensitive components. Take protective measures against ESD before touching them for inspection or installation.**
- **Do not change any inner parts and connectors. Never modify the inverter.**

13.4 Check points

- Daily inspections
  - ✓ Proper installation environment
  - ✓ Cooling system fault
  - ✓ Unusual vibration and noise
  - ✓ Unusual overheating and discoloration
- Periodic inspection
  - ✓ Screws and bolts may become loose due to vibration, temperature changes, etc.
    - ☞ Check that they are tightened securely and retighten as necessary.
  - ✓ Alien substances are clogged in the cooling system.
    - ☞ Clean it using the air.
  - ✓ Check the rotating condition of the cooling fan, the condition of capacitors and the connections with the magnetic contactor.
    - ☞ Replace them if there are any abnormalities.

13.5 Part replacements

The inverter consists of many electronic parts such as semiconductor devices. The following parts may deteriorate with age because of their structures or physical characteristics, leading to reduced performance or failure of the inverter. For preventive maintenance, the parts must be changed periodically. The parts replacement guidelines are indicated in the following table. Lamps and other short-life parts must also be changed during periodic inspection.

Part name	Change period (unit: Year)	Description
Cooling fan	3	Exchange (as required)
Smoothing capacitor in main circuit	4	Exchange (as required)
Smoothing capacitor on control board	4	Exchange (as required)
Relays	-	Exchange (as required)

Notes:

14. Specifications

14.1 Technical data

- Input & output ratings

Model : SV xxx iC5 – 2x			004	008	015	022
Max motor capacity[1]		[HP]	0.5	1	2	3
		[kW]	0.4	0.75	1.5	2.2
Output ratings	Capacity [kVA][2]		0.95	1.9	3.0	4.5
	FLA [A]		2.5	5	8	12
	Frequency		0 ~ 400 [Hz][3]			
	Voltage		Three Phase 200 ~ 230V[4]			
Input ratings	Voltage		Single Phase 200 ~ 230V (±10%)			
	Frequency		50 ~ 60 [Hz] (±5%)			
	Current		5.5	9.2	16	21.6

- Control

Control mode	V/F control, Sensorless vector control
Frequency setting resolution	Digital: 0.01Hz Analog: 0.06Hz (Max. frequency : 60Hz)
Accuracy of Frequency command	Digital: 0.01% of Max. output frequency Analog: 0.1% of Max. output frequency
V/F Ratio	Linear, Squared Pattern, User V/F
Overload capacity	Software: 150% for 60 s
Torque boost	Auto/Manual torque boost

- Operation

Operation mode		Keypad/ Terminal/ Communication option selectable	
Frequency setting		Analog: 0 ~ 10[V], 0 ~ 20[mA], Keypad Potentiometer Digital : Keypad	
Operation features		PID control, Up-Down operation, 3-wire operation	
Input	Multi-function terminal	NPN/ PNP selectable Function: (refer to page 3-5)	
Output	Multi-function open collector terminal	Operating status	Function: (Refer to page 11-6)

[1] Indicates the maximum applicable motor capacity when using a 4-pole LG Standard motor.
[2] Rated capacity is based on 220V.
[3] Max settable freq is 300Hz when H30 is set to 3 “Sensorless Vector Control”.
[4] Max output voltage will not be greater than the input voltage. Output voltage less than the input voltage can be programmed.

	Multi-function relay terminal	Fault output (N.O., N.C.)	
	Analog output	0 ~ 10 Vdc : Frequency, Current, Voltage, DC link voltage selectable	

- Protective functions

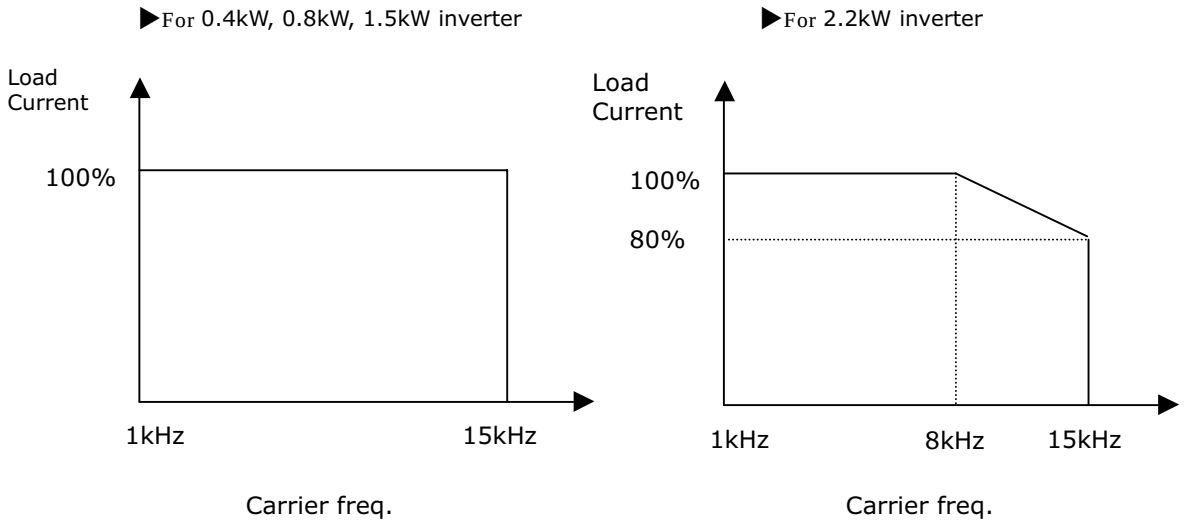
Inverter Trip	Over-voltage, Under-voltage, Over-current, Ground fault current detection, Over-temperature of inverter and motor, Output phase open, Overload, Communication error, Loss of frequency command, H/W fault
Alarm Conditions	Stall prevention, Overload
Momentary power loss	Less than 15 msec : Continuous operation More than 15 msec : Auto Restart enable

- Environment

Cooling method	Forced air cooling
Degree of protection	Open, Pollution degree 2
Ambient temperature	-10°C ~ +50°C
Storage temperature	-20°C ~ +65°C
Relative humidity	Less than 90% (no condensation)
Altitude, Vibration	1,000m above sea level, Max. 5.9m/sec^2 (0.6G)
Application site	Protected from corrosive gas, combustible gas, oil mist or dust

14.2 Temperature Derating Information

- **Load current VS Carrier frequency**



☞ **Note :**

1. The above graph is applied when inverter is in use within the permissible ambient temp. If the unit is installed in a panel, install it where heat dissipation is properly done to keep the panel ambient temp within permissible range.
2. This derating curve is based on inverter current rating when rated motor is connected.